

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu pengetahuan yang diperoleh dari hasil pemikiran dan penyelidikan melalui metode ilmiah. Fisika merupakan salah satu dari cabang IPA, dan merupakan ilmu pengetahuan yang lahir dan berkembang melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis dengan melakukan eksperimen, penarikan kesimpulan serta penemuan teori dan konsep.<sup>1</sup> Proses pembelajaran fisika lebih menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa dapat memahami kejadian yang berhubungan dengan aktivitas di kehidupan nyata secara ilmiah.<sup>2</sup>

Ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) telah berkembang dengan pesat saat ini, seiring dengan itu Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) juga ikut berkembang. Perkembangan tik ini memberikan pengaruh dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk diantaranya dalam bidang pendidikan. Dalam dunia pendidikan, pengaruh perkembangan TIK dapat dilihat dengan penggunaannya sarana pendukung proses pembelajaran. Salah satunya adalah dengan menggunakan komputer sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar. Komputer dapat digunakan untuk membantu guru

---

<sup>1</sup>Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, Jakarta: Bumi Aksara, 2010, hal.137.

<sup>2</sup>Nunung Nurlaila, *Pembelajaran Fisika dengan PBL Menggunakan Problem Solving dan Problem Posing ditinjau dari Kreativitas dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*, Jurnal Inkuiri vol 2. 2013, hal.116

dalam menyajikan bahan ajar, melakukan simulasi seperti animasi bahkan menunjukkan fenomena alam yang terjadi sesungguhnya.

Proses belajar mengajar merupakan proses kegiatan interaksi antara dua unsur manusiawi, yakni siswa sebagai pihak yang belajar dan guru sebagai pihak yang mengajar, dengan siswa sebagai subjek pokoknya. Interaksi akan selalu berkaitan dengan komunikasi atau hubungan. Dalam pembelajaran akan selalu ada interaksi yang bisa diartikan adanya komunikasi yang terjadi antara guru dan siswa. Salah satu variasi dalam meningkatkan interaksi dalam proses pembelajaran adalah dengan bervariasi cara mengajar dalam kelas dan media pembelajarannya yakni model *problem based learning* berbantuan program *adobe flash*.<sup>3</sup> Fungsi media pembelajaran seperti *adobe flash* yaitu sebagai alat komunikasi guna meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.

*Adobe flash* merupakan suatu program yang digunakan untuk membuat animasi grafis dan animasi yang keberadaannya ditujukan bagi pecinta desain dan animasi untuk berkreasi membuat animasi dan presentasi dalam pembelajaran. *Adobe flash* merupakan salah satu sarana yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi ajar yang akan disampaikan kepada siswa. *Adobe flash* memiliki peran yang penting dalam kegiatan belajar mengajar. Ketika guru kesulitan untuk menyampaikan materi abstrak secara lisan, contohnya seperti materi gelombang. *Adobe flash* dapat

---

<sup>3</sup>Gilang Candra Setiawan, *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) disertai media computer adobe flash*, Jurnal Pembelajaran Fisika, vol. 1, NO. 3 Desember 2012, hal. 291.

membantu siswa untuk memahami materi tersebut dan memberikan kejelasan agar mudah dimengerti oleh siswa.

Mata pelajaran fisika memiliki potensi yang sangat besar untuk dijadikan sebagai wahana mengembangkan kemampuan. Salah satu kemampuan yang dapat dikembangkan adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dilihat dari kemampuan memecahkan masalah siswa. Kemampuan memecahkan masalah merupakan kemampuan individu dalam menggunakan proses berpikir guna memecahkan masalah yang ditemui melalui pengumpulan fakta-fakta, analisis informasi, menyusun berbagai alternatif pemecahan masalah, dan memilih pemecahan yang paling efektif.<sup>4</sup> Kemampuan memecahkan masalah sangat diperlukan dalam kehidupan. Seseorang yang mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang baik akan mampu menyelesaikan berbagai masalah, baik masalah yang sederhana maupun masalah yang lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah sangat perlu untuk dikembangkan dalam pembelajaran disekolah.

*Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap – tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. *Problem Based Learning* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Penelitian

---

<sup>4</sup> Yamin, *Paradigma Pendidikan Konstruktivistik*, Jakarta: Gaung Persada Press, 2008, h.38.

yang dilakukan oleh Endah Juniarti mengenai penerapan model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika. Diperoleh bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah fisika.<sup>5</sup>

Berdasarkan hasil observasi melalui sebuah pengamatan dan wawancara yang bertujuan untuk mengetahui keadaan sekolah, sarana dan prasarana, proses pembelajaran guru dan siswa di MTs Islamiyah Palangka Raya dan hasil belajar siswa, keadaan sekolah dan sarana prasarana yang ada di Madrasah Tsanawiyah Islamiyah Palangkaraya tersebut, tidak memiliki laboratorium dan sarana prasarana yang kurang, sedangkan proses pembelajaran fisika yang terjadi di MTs Islamiyah Palangka Raya tersebut, jika dilihat kondisi siswa kurang begitu aktif selama pembelajaran berlangsung. Siswa cenderung jenuh dalam belajar pada mata pelajaran IPA Fisika khususnya. Jika dilihat dari guru dalam memberikan pembelajaran IPA fisika khususnya masih monoton dan belum pernah dilakukan pembelajaran menggunakan model PBL dikarenakan tidak adanya laboratorium dan sarana prasarana yang kurang. Hasil belajar fisika di MTs Islamiyah Palangka Raya kelas VIII rendah dimana nilai rata-rata seluruh siswa 69,24 masih dibawah standar nilai Kriteria Ketuntasan Minimal KKM yang ditetapkan yaitu 75 dikarenakan kebanyakan siswa masih kesulitan dalam mengerjakan soal-soal fisika yang lebih kompleks yang memerlukan kemampuan memecahkan

---

<sup>5</sup>Endah Juniarti, *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Pada Materi Fluida di Kelas XI IPA2 SMA Negeri 5 Kota Bengkulu*, 2014, Skripsi

masalah fisika. Jika kemampuan memecahkan masalah siswa tidak ditingkatkan, maka siswa tidak akan mampu menyelesaikan persoalan-persoalan fisika yang lebih kompleks. Untuk itu diperlukan model pembelajaran fisika yang dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan memecahkan masalah.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa masalah yang mengakibatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA fisika khususnya, rendah karena kebanyakan siswa kesulitan dalam mengerjakan soal-soal fisika yang lebih kompleks dan bosan siswa dalam pembelajaran diakibatkan tidak adanya laboratorium fisika dan sarana prasarana yang kurang. Permasalahan tadi dapat dicari suatu solusinya dengan menggunakan suatu strategi pembelajaran yang mampu meningkatkan hasil belajar.

Pembelajaran yang diharapkan dapat dijadikan alternatif agar siswa dapat meningkatkan hasil belajar banyak sekali salah satunya adalah model *Problem Based Learning* dengan berbantuan program *adobe flash*. Muslimin mengatakan PBL adalah suatu model untuk membelajarkan siswa yang dilakukan dengan adanya pemberian rangsangan berupa masalah-masalah yang kemudian dilakukan pemecahan masalah oleh siswa yang diharapkan dapat menambah keterampilan siswa dan pembelajaran tidak hanya berpusat dari guru.<sup>6</sup>

Getaran dan gelombang merupakan salah satu materi pada mata pelajaran Fisika yang di ajarkan di kelas VIII MTs Islamiyah Palangka Raya

---

<sup>6</sup>Gilang Candra Setiawan, *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) disertai media computer adobe flash*, Jurnal pembelajaran fisika, vol. 1, NO. 3 desember 2012, hal. 291-293

dan materi yang sangat dekat dengan kehidupan contohnya ayunan dan gelombang yang ada dilautan, gelombang radio dan lain-lain. Pembelajaran materi getaran dan gelombang akan melibatkan siswa untuk mempelajari secara langsung dengan mengukur, membedakan, serta menghubungkan peristiwa dan kejadian dalam kehidupan sehari-hari. Materi gelombang cocok diterapkan dalam pembelajaran model *Problem Based Learning* kerana kompetensi dasar dan indikator pada materi gelombang berfokus pada kegiatan mengukur, membedakan dan menghubungkan.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini mengangkat judul **“Penerapan Model *Probelem Based Learning* (PBL) Berbantuan Program *Adobe flash* Terhadap Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Pokok Getaran dan Gelombang di Kelas VIII MTs Islamiyah Palangkaraya Tahun Ajaran 2015/2016”**.

## **B. Batasan Masalah**

Ruang lingkup dalam pembahasan harus jelas, maka diperlukan pembatasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran adalah model *Problem Based Learning* berbantuan program *adobe flash*.
2. Materi yang dikaji dalam penelitian ini adalah getaran dan gelombang materi yang di ajarkan dikelas VIII semester 2 MTs Islamiyah Palangka. Adapun kajian materi tersebut membahas tentang:
  - a. Pengertian getaran;
  - b. Frekuensi dan periode getaran;

- c. Pengertian gelombang;
  - d. Gelombang transversal, gelombang longitudinal;
  - e. Cepat Rambat, periode, Frekuensi, dan Panjang Gelombang.
3. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang diukur dengan komponen kemampuan memecahkan masalah yaitu memahami masalah, merencanakan solusi, melaksanakan rencana atau solusi, memeriksa kembali.
  4. Hasil belajar siswa yang diukur dari ranah kognitif
  5. Aktivitas siswa yang diukur dengan lembar pengamat yang mana Instrumen ini akan diisi oleh empat orang pengamat yaitu empat orang Mahasiswa FTIK Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya Program Studi Tadris Fisika. Indikator yang diteliti pada aktivitas siswa adalah *Oral activities, Listening activities, Writing activities, Motor activities, Mental activities*.
  6. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII semester II MTs Islamiyah palangka raya.

### **C. Rumusan Masalah**

Masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan siswa dalam memecahkan masalah setelah dilaksanakan model *Problem Based learning* berbantuan program *Adobe flash* pada Materi Pokok getaran dan gelombang di kelas VIII MTs Islamiyah Palangkaraya Tahun Ajaran 2015/2016?

2. Bagaimana hasil belajar siswa setelah dilaksanakan model *Problem Based learning* berbantuan program *Adobe flash* pada Materi Pokok getaran dan gelombang di kelas VIII MTs Islamiyah Palangkaraya Tahun Ajaran 2015/2016?
3. Bagaimana aktivitas siswa dalam pembelajaran model *Problem Based learning* berbantuan program *Adobe flash* pada Materi Pokok getaran dan gelombang di kelas VIII MTs Islamiyah Palangkaraya Tahun Ajaran 2015/2016?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah setelah dilaksanakan model *Problem Based learning* berbantuan program *Adobe flash* pada Materi Pokok getaran dan gelombang di Kelas VIII MTs Islamiyah Palangkaraya Tahun Ajaran 2015/2016.
2. Untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah dilaksanakan model *Problem Based learning* berbantuan program *Adobe flash* pada Materi Pokok getaran dan gelombang di kelas VIII MTs Islamiyah Palangkaraya Tahun Ajaran 2015/2016.
3. Untuk mengetahui aktivitas siswa dalam pembelajaran *problem Based learning* berbantuan program *Adobe flash* pada Materi Pokok getaran dan gelombang di kelas VIII MTs Islamiyah Palangkaraya Tahun Ajaran 2015/2016.



## E. Manfaat Penelitian

Adapun penelitian ini dimanfaatkan untuk :

1. Manfaat praktis
  - a. Bagi siswa, memberikan pengalaman tersendiri bagi siswa dan membantu meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.
  - b. Bagi Guru, memberikan pengalaman langsung kepada guru mengenai penerapan model PBL dan memberikan gambaran kepada guru dalam merancang pembelajaran menggunakan model PBL
  - c. Bagi peneliti, mengembangkan bidang ilmu yang diperoleh penulis.
2. Secara teoritis penelitian ini dapat menjadi bahan informasi bagi peneliti yang selanjutnya mengenai model pembelajaran fisika dengan *Problem Based Learning* berbantuan program *Adobe flash*.

## F. Definisi Konsep

Untuk menghindari kerancuan dan mempermudah pembahasan tentang beberapa definisi konsep dalam penelitian ini maka perlu adanya penjelasan sebagai berikut :

1. Problem Based Learning.

*Problem Based Learning* dapat membuat siswa belajar melalui upaya penyelesaian permasalahan dunia nyata (*real world problem*) secara struktur untuk mengkontruksi pengetahuan siswa.

## 2. Media pembelajaran

Media adalah sebagai alat bantu yang digunakan sebagai perantara untuk menyampaikan pesan dan dapat merangsang pikiran, perasaan dan kemajuan audiens (siswa) sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar mengajar.<sup>7</sup> Salah satu contoh media pembelajaran yaitu *Adobe flash*. Adobe flash adalah sebuah program animasi yang telah banyak digunakan oleh designer untuk menghasilkan design yang profesional.<sup>8</sup>

## 3. Getaran dan gelombang.

Getaran adalah gerak bolak-balik suatu benda secara periodik melalui titik setimbang. Sedangkan gelombang didefinisikan sebagai getaran yang merambat melalui medium. Medium gelombang dapat berupa zat padat, cair, dan gas, misalnya slinki, tali, air, dan udara. Pada proses terjadinya gelombang, materi-materi dalam medium tidak ikut merambat. Dalam perambatannya, gelombang memindahkan energi.<sup>9</sup>

## 4. Kemampuan Memecahkan Masalah

Kemampuan memecahkan masalah merupakan suatu upaya siswa untuk menganalisis suatu permasalahan untuk menemukan jawaban berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki.

## 5. Hasil belajar

Hasil belajar dapat diartikan sebagai hasil dari proses belajar. Jadi hasil itu adalah besarnya skor tes yang dicapai siswa setelah mendapat

---

<sup>7</sup> Ahmad Sabri, *Strategi Belajar* hal. 112.

<sup>8</sup> TIM Litbang, *Seri Aplikasi*, hal.1

<sup>9</sup> Supiyanto, *Fisika 3 Untuk SMA Kelas XII*, Jakarta: Penerbit PHIβETA, 2007, hal.2

perlakuan selama proses belajar mengajar berlangsung. Belajar menghasilkan suatu perubahan pada siswa, perubahan yang terjadi akibat proses belajar yang berupa pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan sikap.<sup>10</sup>

### **G. Sistematika Penulisan**

Sistematika pembahasan dalam penelitian ini dibagi menjadi bagian, yaitu :

1. Bab I, pendahuluan yang berisikan latar belakang masalah, digambarkan secara global penyebab serta alasan-alasan yang memotivasi peneliti untuk melakukan penelitian ini. Selain itu, batasan masalah yaitu untuk memperjelas dalam pembahasan yang ingin diteliti dan dirumuskan secara sistematis mengenai masalah yang akan dikaji agar penelitian ini lebih terarah. Kemudian dilanjutkan dengan tujuan dan manfaat penelitian serta definisi konsep untuk menghindari kerancuan dan mempermudah pembahasan.
2. Bab II, memaparkan deskripsi teoritik yang menerangkan tentang variabel yang diteliti yang akan menjadi kajian teoritis dalam penelitian yang memuat dalil-dalil atau argumen-argumen variabel yang akan diteliti.
3. Bab III, metode penelitian yang berisikan pendekatan dan jenis penelitian serta wilayah atau tempat penelitian ini dilakukan. Selain itu di dalam bab tiga ini juga dipaparkan mengenai populasi dan sampel penelitian,

---

<sup>10</sup> Winkel, W. S, *Psikologi Pengajaran*, Jakarta: PT, Gramedia, 1996, hal. 50

teknik pengumpulan data, teknik keabsahan data dan teknik analisis data agar data yang diperoleh benar-benar dapat dipercaya.

4. Bab IV merupakan hasil penelitian dan pembahasan. Hasil penelitian berisi data-data yang diperoleh saat penelitian dan pembahasan berisi pembahasan dari data-data hasil penelitian.
5. Bab V merupakan penutup yang berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan berisi tentang jawaban atas rumusan masalah penelitian dan saran berisi tentang saran pelaksanaan penelitian selanjutnya.
6. Daftar Pustaka: berisi literatur-literatur yang digunakan dalam penulisan Skripsi.

## BAB II

### KAJIAN TEORITIS

#### A. Penelitian Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Gilang Candra Setiawan, Tjiptaning Suprihati, Sri Astutik, jurnal dengan judul “Penerapan model pembelajaran *problem based learning* disertai media komputer *macromedia flash*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *problem based learning* disertai media komputer *macromedia flash* adalah hasil rata-rata kelas eksperimen adalah 73,77 sedangkan hasil belajar siswa menggunakan model *kontekstual* yang mana disini dinamakan kelas kontrol yaitu hasil belajarnya adalah 62,76 ternyata hasil belajar dengan model *problem based learning* disertai media komputer *macromedia flash* lebih tinggi dibandingkan hasil belajar model *kontekstual* di SMA Negeri 1 Glenmore.<sup>11</sup> Adapun kesamaan didalam penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu yaitu model dan alat bantu yang digunakan, sama-sama menggunakan model PBL dengan alat bantu *macromedia flash*. Adapun yang membedakan penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu adalah variabel terikatnya yaitu penelitian terdahulu meneliti perbedaan hasil belajar sedangkan penelitian sekarang meneliti kemampuan siswa memecahkan masalah, hasil belajar dan aktivitas siswa dalam pembelajaran. Kekurangan dari penelitian sebelumnya adalah minimnya rumusan masalah

---

<sup>11</sup>Gilang Candra Setiawan, *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) disertai media computer macromedia flash*, Jurnal pembelajaran fisika, vol. 1, NO. 3 desember 2012, hal. 291.

dalam penelitian sebelumnya jadi dalam penelitian pendidikan minimal 2 rumusan masalah. Untuk mengurangi kekurangan pada penelitian sebelumnya yaitu tambahkan rumusan masalah.

Penelitian yang dilakukan oleh Nur sa'idah judul Keefektifan Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Negeri 22 Semarang Kelas VIII Semester II Tahun Pelajaran 2006/2007 skripsi. Hasil penelitiannya bahwa dari perhitungan hasil penelitian diperoleh rata-rata gain kelas kontrol adalah 21,85. Sedangkan rata-rata gain kelas eksperimen adalah 71,00. Simpangan baku gain kelas kontrol dan kelas eksperimen masing-masing adalah 19,32 dan 33,09. Untuk kelas kontrol siswa yang belajar menggunakan metode ekspositori. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh  $t_{hitung} = 7,93$  lebih dari  $t_{tabel}$  dengan tingkat signifikansi 5% dan  $dk = 38$  sebesar 1,684. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak. Persentase aktivitas siswa kelas eksperimen pada pembelajaran I sebesar 70,83%, dan pada pembelajaran II menjadi 87,50%. Sedangkan persentase aktivitas siswa kelas kontrol pada pembelajaran I sebesar 37,50% dan pada pembelajaran II menjadi 45,83%. Dari hasil penelitian dan pembahasan, disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa yang belajar dengan *problem based learning* lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah siswa yang belajar dengan metode *ekspositori* di SMP Negeri 22 Semarang Kelas VIII Semester II Tahun Pelajaran 2006/2007. Aktivitas siswa selama pembelajaran meliputi kesanggupan siswa dalam memahami guru, kerjasama antar siswa dalam

kelompok, aktivitas siswa dalam kegiatan matematis, kemampuan siswa dalam mengembangkan dan menyajikan hasil karyanya, kesanggupan siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran, dan aktivitas siswa dalam melakukan refleksi atas pembelajaran yang telah berlangsung. Siswa.<sup>12</sup> Adapun kesamaan didalam penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu terdapat pada variabel terikatnya yaitu sama-sama mengukur kemampuan memecahkan siswa dan aktivitas siswa dalam pembelajaran. Untuk kekurangan penelitian terdahulu yaitu memerlukan waktu yang lama, maka untuk mengurangi kekurangan pada penelitian terdahulu yaitu dengan hanya mengambil poin-poin penting didalam pelaksanaan proses pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan oleh Anggit Amgie yang berjudul Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Peningkatan Hasil Belajar IPA Kelas V Materi Daur Air Semester 2 SD N 1 Mlati Kidul, Skripsi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar IPA pada siswa kelas kelas V di SD N 1 Mlati Kidul Kudus tahun pelajaran 2013/2014. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan hasil belajar siswa. Pada prasiklus diperoleh 6 siswa yang tuntas dari keseluruhan (24%) dengan rata-rata 59,25. Setelah dilakukan tindakan pada siklus I ketuntasan belajar siswa meningkat menjadi 18 siswa (72%) dengan rata-rata 77,5. Siklus II ketuntasan belajar siswa meningkat menjadi 23 siswa (92%) dengan rata-rata 80,21. Sedangkan pada hasil observasi siklus I yaitu persentase hasil observasi aktivitas siswa sebesar

---

<sup>12</sup> Nur sa'idah Keefektifan Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Negeri 22 Semarang Kelas VIII Semester II Tahun Pelajaran 2006/2007.

71,93% berada pada kriteria baik dan persentase keterampilan guru dalam mengajar sebesar 80,88% berada pada kriteria baik. pada siklus II persentase aktivitas siswa 79,57% dengan baik dan persentase keterampilan guru mengajar meningkat menjadi 90,44% berada pada kriteria sangat baik.<sup>13</sup> Adapun kesamaan didalam penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu yaitu terdapat pada variabel bebasnya yaitu sama-sama menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) akan tetapi penelitian sebelumnya tidak berbantuan program *adobe flash*. Untuk kekurangan pada penelitian terdahulu adalah minimnya rumusan masalah dalam penelitian sebelumnya jadi dalam penelitian pendidikan minimal 2 rumusan masalah. Untuk mengurangi kekurangan pada penelitian sebelumnya yaitu tambahkan rumusan masalah.

## **B. Belajar**

Proses belajar ditandai dengan adanya perubahan pada individu yang belajar, baik berupa sikap perilaku, pengetahuan, pola pikir, dan konsep yang dianut.<sup>14</sup> Konsep belajar banyak dikemukakan oleh beberapa ahli. Anthony Robbins mendefinisikan belajar sebagai proses menciptakan hubungan antara pengetahuan yang sudah dipahami dan sesuatu pengetahuan yang baru. Jadi, makna belajar disini bukan berangkat dari sesuatu yang benar-benar belum

---

<sup>13</sup> Anggit Amgie Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Peningkatan Hasil Belajar IPA Kelas V Materi Daur Air Semester 2 SD N 1 Mlati Kidul skripsi 2014.

<sup>14</sup> Asih Widi, *Metodologi Pembelajaran IPA*, Jakarta: Bumi Aksara, 2014, h. 31



diketahui, tetapi merupakan keterkaitan dari dua pengetahuan yaitu pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan baru.<sup>15</sup>

Belajar atau menuntut ilmu dalam pandangan Islam adalah sebuah kewajiban bagi seluruh kaum muslimin baik laki-laki maupun perempuan yang harus dijalankan, sebagaimana Sabda Nabi SAW:

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ

Artinya: "Menuntut ilmu itu wajib atas setiap muslim."<sup>16</sup>

Salah satu keistimewaan seorang muslim yang berilmu adalah Allah akan melebihkan orang-orang beriman yang diberi ilmu atas orang-orang beriman yang tidak diberi ilmu, sebagaimana dijelaskan dalam ayat Al-Qur'an surah Al-Mujaadilah ayat 11 sebagai berikut:

[illegible]

<sup>15</sup>Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya Pada KTSP*, hal. 15

<sup>16</sup> Abdul Majid, *Hadis Tarbawi*, Jakarta: Kencana, 2012, hal.145

*beberapa derajat, Dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.” (Q.S Mujaadilah: 11).*<sup>17</sup>

### **C. Model *Problem Based Learning***

#### **1. Pengertian *Problem Based Learning***

Menurut Arends pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mana siswa mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Model *Problem Based Learning* juga mengacu pada pembelajaran yang lain, seperti pembelajaran berdasarkan proyek, pembelajaran berdasarkan pengalaman, belajar otentik, dan pembelajaran bermakna.<sup>18</sup>

Menurut Barrow pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) “Pelajaran yang diperoleh melalui proses menuju pemahaman akan resolusi suatu masalah. Masalah tersebut dipertemukan pertama-tama dalam proses pembelajaran.” Jadi fokusnya adalah pada pembelajaran siswa dan bukan pada pembelajaran guru.<sup>19</sup>

*Problem Based Learning* didasarkan atas teori psikologi kognitif, *konstruktivisme*. Teori konstruktivisme mengatakan siswa belajar mengkontruksi pengetahuannya melalui integrasi dengan lingkungan.

---

<sup>17</sup> Qur'an in word ver 1.3, Taufiq Product , Q.S Mujaadilah: ayat 11

<sup>18</sup> Jamil Suprihatiningrum. *Strategi Pembelajaran* Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2004 hal 215

<sup>19</sup> Miftahul Huda, *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran* Malang: Pustaka Pelajar, 2013, hal.271.

*Problem Based Learning* dapat membuat siswa belajar melalui upaya penyelesaian permasalahan dunia nyata (*real world problem*) secara struktur untuk mengkontruksi pengetahuan siswa. *Problem Based Learning* menuntut siswa untuk aktif melakukan penyelidikan dalam menyelesaikan permasalahan dan guru berperan sebagai fasilitator atau pembimbing. *Problem Based Learning* akan dapat membentuk kemampuan berpikir tingkat tinggi dan meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis.<sup>20</sup>

*Problem Based Learning* merupakan pembelajaran dan penyampaianya dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan, dan membuka dialog. Permasalahan yang dikaji dalam PBL hendaknya merupakan permasalahan ditemukan oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahannya harus dipecahkan dengan menerapkan beberapa konsep yang secara simultan dipelajari dan tercakup dalam kurikulum mata pelajaran. Sebuah permasalahan pada umumnya di selesaikan dalam beberapa kali pertemuan karena merupakan permasalahan multikonsep, bahkan dapat merupakan masalah multidisiplin ilmu.<sup>21</sup>

Berdasarkan paparan diatas maka dapat simpulkan bahwa *Problem Based Learning* merupakan suatu pembelajaran yang berangkat dari masalah yang diselesaikan dengan cara menyajikan, memberikan pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan dan membuka diskusi/pendapat siswa dan siswa, serta siswa dan fasilitator.

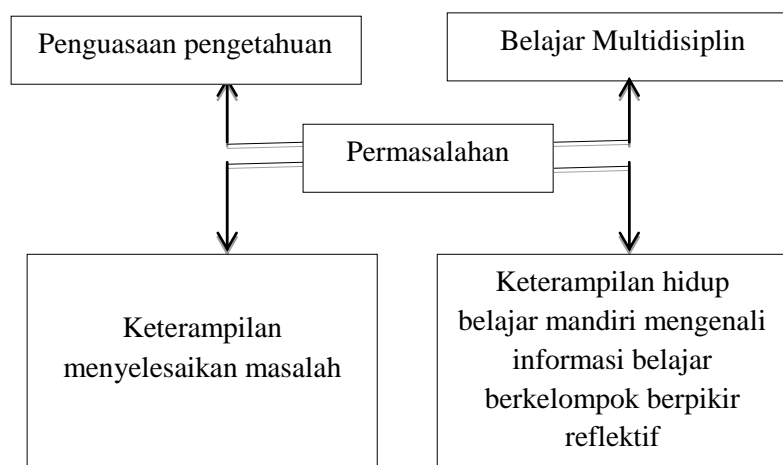
---

<sup>20</sup>Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*, hal. 127

<sup>21</sup>*Ibid*, hal.128

## 2. Tujuan Utama *Problem Based Learning*

Tujuan belajar dengan menggunakan *Problem Based Learning* terkait dengan penguasaan materi pengetahuan, keterampilan menyelesaikan masalah, belajar multi disiplin, dan keterampilan hidup. Dengan keterkaitan permasalahan dengan tujuan pembelajaran dideskripsikan sebagai berikut.<sup>22</sup>



Gambar 2.1 keterkaitan permasalahan PBL dengan tujuan belajar

## 3. Tahapan *Problem Based Learning*

*Problem Based Learning* juga telah dikembangkan sebagai sebuah model pembelajaran dengan sintaks belajar sebagai berikut.<sup>23</sup>

**Tabel 2.1 Tahapan *Problem Based Learning***

No	Fase	Kegiatan guru
1	Memberikan orientasi permasalahan kepada peserta didik	Menyajikan permasalahan, membahas tujuan pembelajaran, memaparkan kebutuhan logistik untuk pembelajaran,

<sup>22</sup>*Ibid*, hal.129

<sup>23</sup>*Ibid*, hal.157

		memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif
No	Fase	Kegiatan guru
2	Mengorganisasikan peserta didik untuk penyelidikan	Membantu peserta didik dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar/penyelidikan untuk menyelesaikan permasalahan
3	Pelaksanaan investigasi	Mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang tepat, melaksanakan penyelidikan dan mencari penjelasan solusi
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil	Membantu peserta didik merencanakan produk yang tepat dan relevan, seperti laporan, rekaman video, dan sebagainya untuk keperluan penyampaian hasil
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelidikan	Membantu peserta didik melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses yang mereka lakukan. <sup>24</sup>

#### 4. Kelebihan dan kekurangan *Problem Based Learning*

##### a. Kelebihan *Problem based learning*

Model *problem based learning* memiliki beberapa kelebihan, diantaranya ialah sebagai berikut :

---

<sup>24</sup>Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*, hal. 157

- 1) Siswa lebih memahami konsep yang diajarkan lantaran siswa menemukan konsep tersebut.<sup>25</sup>
- 2) Melibatkan siswa secara aktif dalam memecahkan masalah dan menuntut keterampilan berpikir siswa yang lebih tinggi.
- 3) Pengetahuan tertanam berdasarkan skemata yang dimiliki siswa, sehingga pembelajaran bermakna.
- 4) Siswa dapat merasakan mamfaat pembelajaran, kerana masalah-masalah yang diselesaikan langsung dikaitkan dengan kehidupan nyata.
- 5) Menjadikan siswa lebih mandiri dan dewasa, mampu memberi aspirasi dan menerima pendapat orang lain, serta menanamkan sikap sosial yang positif dengan siswa lainnya.
- 6) Pengkondisian siswa dalam belajar kelompok yang saling berintraksi terhadap pembelajaran dan temannya, sehingga pencapaian ketuntasan siswa dapat diharapkan.
- 7) *Problem Based Learning* diyakini pula dapat menumbuh kembangkan kemampuan kreativitas siswa, baik secara individual maupun kelompok, kerana hampir disetiap langkah menuntut adanya keaktifan siswa.<sup>26</sup>

b. Kekurangan *Problem Based Learning*

Selain berbagai kelebihan tersebut model *Problem Based Learning* juga memiliki beberapa kekurangan, yakni :

---

<sup>25</sup>Sitiatava Rizema Putra, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*, Jogjakarta: DIVA Press, 2013, hal.82.

<sup>26</sup>*Ibid*, hal.83.

- 1) Bagi siswa yang malas, tujuan dari model *Problem Based Learning* tidak dapat dicapai.
- 2) Membutuhkan banyak waktu dan dana; serta
- 3) Tidak semua mata pelajaran bisa diterapkan dengan model *Problem Based Learning*.<sup>27</sup>

#### **D. Kemampuan Memecahkan Masalah**

Kemampuan memecahkan masalah merupakan suatu upaya siswa untuk menganalisis suatu permasalahan untuk menemukan jawaban berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki. "Pemecahan masalah adalah upaya individu atau kelompok untuk menemukan jawaban berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya dalam rangka memenuhi tuntutan situasi yang tak lumrah". Jadi aktivitas pemecahan masalah diawali dengan konfrontasi dan berakhir apabila sebuah jawaban telah diperoleh sesuai dengan permasalahan yang ada. Langkah-langkah kegiatan yang dilakukan untuk memecahkan masalah pada penelitian ini adalah dengan mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, menganalisis masalah, mencari solusi, serta memecahkan dan menyelesaikan masalah.<sup>28</sup>

Pemecahan masalah dipandang sebagai suatu proses untuk menentukan kombinasi dari sejumlah aturan yang dapat diterapkan dalam upaya mengatasi situasi yang baru. Pemecahan masalah tidak sekedar sebagai bentuk kemampuan menerapkan aturan-aturan yang telah dikuasai melalui

---

<sup>27</sup> *Ibid*, hal.84.

<sup>28</sup> Hanin Kurniasih, Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah pembelajaran geografi siswa kelas XI IPS 2 SMA N 8 Malang: jurnal hal. 2-3.

kegiatan-kegiatan terdahulu, melainkan lebih dari itu, melakukan proses untuk mendapatkan seperangkat aturan pada tingkat yang lebih tinggi.

Kemampuan pemecahan masalah artinya bagi siswa dan masa depannya para ahli pembelajaran berpendapat bahwa kemampuan pemecahan masalah dalam batasan-batasan tertentu, dapat dibentuk melalui bidang studi dan disiplin ilmu yang diajarkan persoalan tentang bagaimana mengajarkan pemecahan masalah tidak terselesaikan tanpa memperlihatkan jenis masalah yang ingin dipecahkan, saran dan bentuk program yang disiapkan untuk mengajarkannya, serta variabel-variabel pembawaan siswa.<sup>29</sup>

Langkah-langkah yang memecahkan masalah, adalah sebagai berikut:

a. *Merumuskan dan menegaskan masalah*

Individu melokalisasi letak sumber kesulitan, untuk memungkinkan mencari jalan pemecahannya, ia menandai aspek mana yang mungkin dipecahkan dengan menggunakan prinsip atau dalil serta kaidah yang diketahui sebagai pegangan.

b. *Mencari fakta mendukung dan merumuskan hipotesis*

Individu menghimpun berbagai informasi yang relevan termasuk pengalaman orang lain yang menghadapi pemecahan masalah yang serupa . kemudian mengidentifikasi berbagai alternatif kemungkinan pemecahan masalah yang dirumuskan sebagai pertanyaan jawaban sementara yang memerlukan pembuktian.

---

<sup>29</sup> Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Computer*, Malang: Bumi Aksara, 2008, hal.52-53.



c. *Mengevaluasi alternatif pemecahan yang dikembangkan*

Setiap alternatif pemecahan ditimbang dari segi untung ruginya. Selanjutnya dilakukan pengambilan keputusan memilih alternatif yang dipandang paling mungkin dan menguntungkan

d. *Mengadakan pengujian dan verifikasi*

Mengadakan pengujian atau verifikasi secara eksperimen alternative pemecahan masalah yang dipilih, dipraktekan, atau dilaksanakan.<sup>30</sup>

Menurut Polya mengemukakan bahwa langkah dalam menyelesaikan masalah ada 4 yang meliputi :

a. *Pemahaman masalah*

Pemahaman masalah berkaitan dengan proses identifikasi terhadap apa saja masalah yang dihadapi siswa. Pada langkah ini diperlukan suatu proses kecermatan agar pemahaman terhadap permasalahan yang dihadapi. Tahap ini sangat penting untuk mengetahui rumusan masalah yang didapatkan dari data-data dan informasi.

b. *Perencanaan penyelesaian*

Pada langkah ini, berhubungan dengan mengorganisasikan konsep-konsep yang sesuai untuk menyusun strategi, termasuk bahan yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Bahan atau informasi dapat berupa buku, artikel dan sumber lain yang dapat menunjang penyelesaian terhadap suatu masalah.

---

<sup>30</sup>Syaiful Bahri Djamarah dan Azwan Zain, *stertegi belajar mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 1995, hal. 20-21.

c. Pelaksanaan rencana penyelesaian

Rencana yang telah direncanakan pada tahap sebelumnya akan diterapkan untuk menyelesaikan sebuah masalah. Dalam langkah ini, berkaitan bagaimana cara menggunakan berbagai sumber yang didapat untuk menyelesaikan permasalahan. Dalam langkah ini akan menghasilkan sebuah solusi atau jawaban terhadap suatu masalah.

d. Pengecekan kembali kebenaran penyelesaian

Solusi atau jawaban yang telah didapatkan, belum pasti akan kebenarannya, untuk itu perlu dicek. Pengecekan berupa tindakan melihat kembali jawaban dengan menggunakan informasi dan data yang didapat.

## E. Hasil Belajar

Hasil belajar dapat diartikan sebagai hasil dari proses belajar. Jadi hasil itu adalah besarnya skor tes yang dicapai siswa setelah mendapat perlakuan selama proses belajar mengajar berlangsung. Belajar menghasilkan suatu perubahan pada siswa, perubahan yang terjadi akibat proses belajar yang berupa pengetahuan, pemahaman, keterampilan, sikap.<sup>31</sup>

Hasil belajar menurut para ahli sebagai berikut:<sup>32</sup>

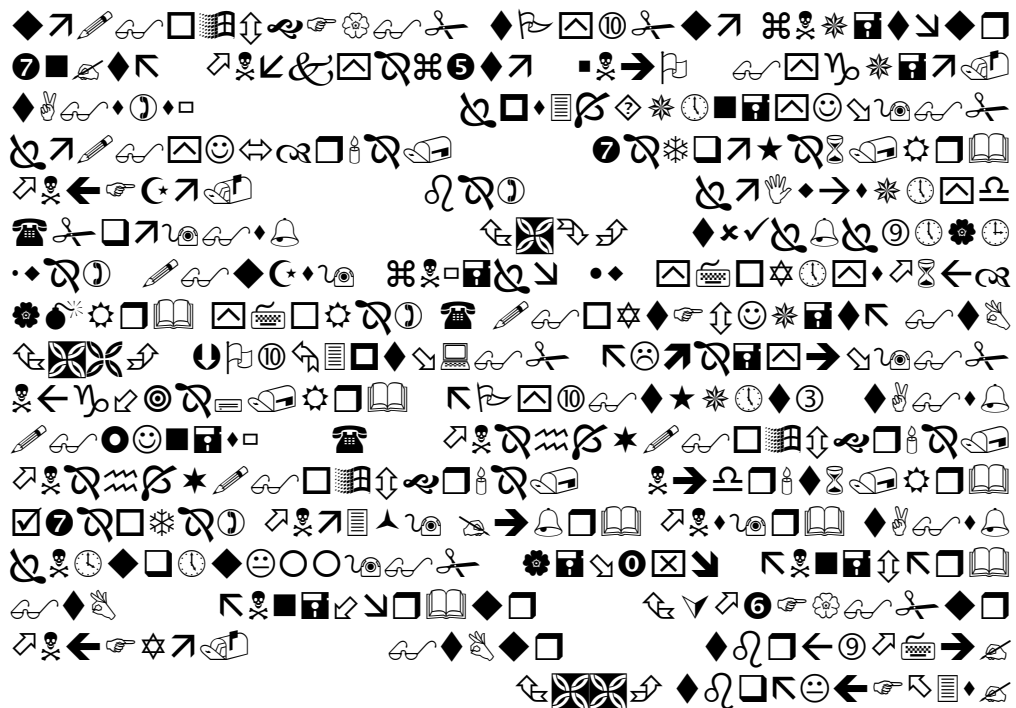
---

<sup>31</sup> Winkel W. S, *Psikologi Pengajaran*, Jakarta: PT. Gramedia, 1996, hal. 50

<sup>32</sup> Jamil, *Strategi Pembelajaran teori dan aplikasinya*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014, hal.37

- a. Gagne dan Briggs menyatakan bahwa hasil belajar siswa merupakan kemampuan yang dimiliki siswa sebagai akibat perbuatan belajar dan dapat diamati melalui penampilan siswa.
- b. Reigeluth menyatakan bahwa hasil belajar dapat juga dipakai sebagai pengaruh yang memberikan suatu ukuran nilai dari strategi alternatif dalam kondisi yang berbeda.
- c. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas hasil belajar diduga dipengaruhi oleh tinggi rendahnya berprestasi yang dapat dinilai dari nilai rapor.

Dari pernyataan para ahli dan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan suatu hasil perbuatan dimana didalam diri siswa terdapat perubahan baik perubahan yang signifikan maupun tidak.



Artinya "Dan Dia mengajarkan kepada Adam nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada para malaikat lalu

*berfirman: “Sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu memang benar orang-orang yang benar!” Mereka menjawab: “Maha Suci Engkau, tidak ada yang kami ketahui selain dari apa yang telah Engkau ajarkan kepada kami; Sesungguhnya Engkaulah Yang Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana”. Allah berfirman: “Hai Adam, beritahukanlah kepada mereka nama-nama benda itu, Allah berfirman: “Bukankah sudah Kukatakan kepadamu, bahwa sesungguhnya Aku mengetahui rahasia langit dan bumi dan mengetahui apa yang kamu lahirkan dan apa yang kamu sembunyikan?” (Q.S. Al Baqarah: 31-33).<sup>33</sup>*

Dari ayat tersebut ada empat hal yang dapat diketahui. Pertama, Allah SWT dalam ayat tersebut bertindak sebagai guru memberikan pengajaran kepada Nabi Adam as; kedua, para malaikat tidak memperoleh pengajaran sebagaimana yang telah diterima Nabi Adam. Ketiga, Allah SWT memerintahkan kepada Nabi Adam agar mendemonstrasikan ajaran yang diterima di hadapan para malaikat. Keempat, materi evaluasi atau yang diujikan haruslah yang pernah diajarkan

#### **F. Aktivitas belajar**

Belajar bukanlah berproses dalam kekehampaan. Tidak pula sepi dari berbagai aktivitas. Tidak pernah melihat orang belajar tanpa beraktivitas belajar itu berhubungan dengan masalah belajar menulis, mencatat, memandang, membaca, mengingat, berpikir latihan atau praktek, dan sebagainya.<sup>34</sup>

##### **1) Perlunya aktivitas dalam belajar.**

Pada prinsipnya belajar adalah berbuat, berbuat untuk mengubah tingkah laku, jadi melakukan kegiatan. Tidak ada belajar kalau tidak aktivitas. Itu sebabnya aktivitas merupakan prinsip, atau asas yang sangat penting

---

<sup>33</sup> Qur'an in word ver 1.3, Taufiq Product, Q.S Al Baqarah: Ayat 31-33.

<sup>34</sup> Drs. Syaiful BAahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2002, hal. 38.

didalam interaksi belajar mengajar. Sebagai rasionalitasnya hal ini juga mendapat pengakuan dari berbagai ahli pendidik. Montessori juga menegaskan bahwa anak-anak itu memiliki tenaga-tenaga untuk berkembang sendiri, membentuk sendiri, pendidikan akan berperan sebagai pembimbing dan mengamati perkembangan anak-anak didiknya pernyataan Montessori ini memberikan petunjuk bahwa yang banyak melakukan aktivitas didalam pembentukan diri adalah anak itu sendiri sedangkan pendidik memberikan bimbingan dan merencanakan segala kegiatan yang akan diperkuat anak didik. Dari pendapat diatas jelas bahwa kegiatan belajar, subjek didik/siswa harus aktif berbuat. Dengan kata lain bahwa dalam belajar sangat diperlukan adanya aktivitas, tanpa aktivitas belajar tidak akan berlangsung dengan baik.<sup>35</sup>

## 2) Prinsip-prinsip aktivitas

Pernsip-prinsip aktivitas dalam belajar dalam hal ini akan dilihat dari sudut pandang perkembangan konsep jiwa menurut ilmu jiwa dengan melihat unsur kejiwaan, seseorang subjek belajar atau subjek didik, dapatlah diketahui bagaimana prinsip aktivitas yang terjadi dalam belajar itu. Karena dilihat dari sudut pandang ilmu jiwa, maka sudah barang tentu yang terjadi fokus perhatian adalah komponen manusiawi yang melakukan aktivitas dalam belajar-mengajar yakni siswa dan guru.

Untuk melihat prinsip aktivitas belajar dari sudut pandang ilmu jiwa ini secara garis besar dibagi menjadi dua pandangan yakni ilmu jiwa lama dan ilmu jiwa modern.

---

<sup>35</sup>Sardiman,A.M. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 1996, hal. 95-96.

*a. Menurut pandangan ilmu jiwa lama*

John Locke dengan konsepnya tabalurasa, mengibaratkan jiwa seseorang bagaikan kertas putih yang tidak bertulis, kertas putih kemudian akan mendapatkan coretan atau tulisan dari luar. Siswa diibaratkan sebagai kertas putih, sedangkan unsur dari luar yang menulis adalah guru. Dalam hal ini terserah kepada guru mau dibawa kemana mau di apakan siswa itu, karena guru yang memberikan dan mengatur isinya. Dengan demikian aktivitas didominasi oleh guru, sedang anak didik bersifat pasif dan menerima begitu saja.

*b. Menurut pandangan ilmu jiwa modern*

Aliran jiwa yang bergolong modern akan menerjemahkan jiwa manusia itu sebagai satu yang dinamis, memiliki potensi dan energi sendiri. Oleh karena itu secara alami anak didik harus bisa menjadi aktif, karena adanya motivasi dan dorongan oleh bermacam-macam kebutuhan anak didik dipandang sebagai organisme yang mempunyai potensi untuk berkembang oleh sebab itu tugas pendidik membimbing dan menyediakan kondisi anak didik agar dapat mengembangkan bakat dan potensi dalam hal ini anaklah yang beraktivitas, berbuat dan harus aktif sendiri.<sup>36</sup>

3) Jenis-jenis aktivitas dalam belajar

Aktivitas siswa tidak cukup hanya mendengarkan dan mencatat seperti yang lazim terdapat disekolahan-sekolahan tradisional. Paul B.Diedrich

---

<sup>36</sup> *Ibid* hal 96-98

membuat suatu daftar yang berisi 177 macam kegiatan siswa yang antara lain dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. *Visual activities*, yang termasuk didalamnya misalnya, membaca memperhatikan gambar demonstrasi, percobaan pekerjaan orang lain.
- b. *Oral activities*, seperti: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi.
- c. *Listening activities*, sebagai contoh, mendengarkan : uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato.
- d. *Writing activities*, seperti misalnya menulis cerita, karangan laporan, angket, menyalin.
- e. *Drawing activities*, misalnya, menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
- f. *Motor activities*, yang termaksud didalamnya antara lain: melakukan percobaan membuat konstruksi, model mereparasi, bermain, berkebun, beternak.
- g. *Mental activities*, sebagai contoh misalnya: menanggapi, mengingat memecahkan soal, menganalisa melihat hubungan, mengambil keputusan.
- h. *Emotional activities*, seperti misalnya: menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

Jadi dengan mengklasifikasi aktivitas seperti diuraikan diatas, menunjukkan bahwa aktivitas disekolah itu cukup kompleks dan bervariasi.<sup>37</sup>

## **G. Adobe flash**

### **1. Media Pembelajaran**

Kata “media” berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata “*medium*” yang secara harfiah berarti “perantara atau pengantar”.<sup>38</sup> Media dalam dunia pendidikan adalah alat yang digunakan sebagai perantara untuk menyampaikan pesan dan dapat merangsang pikiran, perasaan dan kemajuan audiens (siswa) sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar mengajar.<sup>39</sup> Media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai manusia, hewan, benda, alat-alat grafis, lingkungan sekitar atau peristiwa yang dapat membantu pengetahuan siswa atau peserta didik.

Media dapat menyampaikan sesuatu yang sulit digambarkan atau yang sulit dihadirkan dalam proses belajar mengajar. Dan hal-hal bersifat abstrak juga dapat ditampilkan dengan kehadiran media. Penggunaan media dalam proses belajar mengajar juga dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Media juga dapat membantu

---

<sup>37</sup> *Ibid* hal 100-101

<sup>38</sup> Asnawir dan Basyiruddin Usman, *Media Pembelajaran*, Jakarta: Ciputat Pers, 2002, hal.11

<sup>39</sup> Ahmad Sabri, *Strategi Belajar Mengajar dan Micro Teaching*, Jakarta : Quantum Teaching, 2005, hal. 112.



siswa membangkitkan pemahaman penyajian data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi.

## **2. Jenis dan Karakteristik Media Pembelajaran**

Ada beberapa jenis media pembelajaran yang biasa digunakan dalam proses belajar mengajar. Pertama, media grafis seperti gambar, foto, grafik, bagan atau diagram, poster, kartun, komik dan lain-lain. Media grafis sering juga disebut media dua dimensi, yakni media yang mempunyai ukuran panjang dan lebar. Kedua, media tiga dimensi yaitu dalam bentuk model seperti model padat (solid model), model penampang, model susun, model kerja, mock up, diorama dan lain-lain. Ketiga, media proyeksi seperti slide, film strips, film, penggunaan OHP dan lain-lain.<sup>40</sup>

Pemilihan media untuk kepentingan pengajaran sebaiknya memperhatikan kriteria-kriteria sebagai berikut :

- a. Media yang dipilih hendaknya selaras dan menunjang tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
- b. Aspek materi menjadi pertimbangan yang dianggap penting dalam memilih media.
- c. Kondisi siswa dari segi subjek belajar menjadi perhatian yang serius bagi guru dalam memilih media yang sesuai dengan kondisi anak.
- d. Ketersedian media di sekolah atau memungkinkan bagi guru mendesain sendiri media yang akan digunakan.

---

<sup>40</sup> Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, *Media Pengajaran*, Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2002. hal. 3-4

- e. Media yang dipilih seharusnya dapat menjelaskan apa yang akan disampaikan kepada siswa secara tepat.
- f. Biaya yang dikeluarkan dalam pemanfaatan media harus seimbang dengan hasil yang dicapai.<sup>41</sup>

Dari jenis-jenis dan karakteristik media sebagaimana di atas, kiranya patut menjadi perhatian dan pertimbangan bagi guru ketika akan memilih dan mempergunakan media dalam pengajaran. Karakteristik media yang mana yang dianggap tepat untuk menunjang pencapaian tujuan pengajaran, itulah media yang seharusnya dipakai.

### **3. Penggunaan Komputer Sebagai Media Pembelajaran**

Komputer termasuk salah satu media pembelajaran. Penggunaan komputer dalam pembelajaran merupakan aplikasi teknologi dalam pendidikan. Pada dasarnya teknologi dapat menunjang proses pencapaian tujuan pendidikan. Namun sementara ini, komputer sebagai produk teknologi khususnya di sekolah-sekolah kurang dimanfaatkan secara optimal, hanya sebatas word processing saja. Kini yang perlu diperhatikan adalah bagaimana menjadikan teknologi komputer dapat bermanfaat bagi kemajuan pendidikan.

Pengajaran fisika berbantuan komputer dapat dibuat lebih menarik lagi dengan menggunakan program *adobe flash*, *Microsoft office excel*, *photoshop*, *corelDRAW* yang kemudian dipadukan dalam program *powerpoint*. Program-program ini yang dapat memberi kesan gambar tiga dimensi, warna yang lebih tajam, animasi dan simulasi yang dipadukan

---

<sup>41</sup> Asnawir dan Basyiruddin Usman, *Media Pembelajaran*, hal. 15-16.

dengan teks dan suara. Sehingga gejala-gejala fisis dapat ditampilkan dengan lebih menarik dan berkesan. Penggunaan komputer ini diharapkan dapat menjadi salah satu alat untuk menyusun dan mengembangkan bahan ajar yang menarik, inovatif dan merangsang serta menantang rasa ingin tahu siswa yang kemudian dapat meningkatkan hasil belajar siswa.<sup>42</sup>

#### **4. Pengertian Adobe flash**

*Adobe flash* adalah software yang banyak dipakai oleh desainer web karena mempunyai kemampuan yang lebih unggul dalam menampilkan multimedia, gabungan antara grafis, animasi, suara, serta interaktifitas user. Macromedia merupakan sebuah program aplikasi standar *authoring tool* professional yang digunakan untuk membuat animasi vektor dan bitmap yang sangat menakjubkan untuk membuat suatu situs web yang interaktif, menarik dan dinamis.<sup>43</sup>

#### **5. Fungsi Adobe flash**

Adobe flash dapat digunakan untuk membuat:

- a. Animasi
- b. Presentasi
- c. Simulasi
- d. Permainan
- e. Iklan
- f. Aplikasi web
- g. Navigasi Situs Web

---

<sup>42</sup>Winarno, *Komputer Sebagai Media Pembelajaran Fisika*, 2009.

<sup>43</sup>Nur Hadi Waryanto, *Tutorial Komputer Multimedia*, Yogyakarta: 2004, hal.1.

Adode Flash juga dapat digunakan sebagai salah satu media untuk pembelajaran, karena selain kemampuan animasi.<sup>44</sup>

## **6. Kelebihan dan Kekurangan *Adobe flash* dalam Media Pembelajaran lain:**

- a. Kelebihan *Adobe flash* dalam media pembelajaran lain :
  - 1) *Adobe Flash* ukuran file-nya kecil, karena khusus dirancang untuk digunakan pada wab. Ukuran yang lebih kecil membuat waktu loading situs lebih pendek.
  - 2) *Adobe flash* memiliki sisi interaktif. Flash bisa menerima masukan dari pengguna.
  - 3) Tidak perlu memiliki kemampuan sebagai programmer untuk membuat Film Flash. Walaupun jika anda bisa membuat program, hal itu menjadi nilai tambah, karena flash menyediakan sebuah bahasa pemrograman yang disebut Action Script.
- b. Kekurangan *Adobe flash* dalam media pembelajaran Fisika :
  - 1) Waktu belajarnya lama, apalagi bagi yang belum pernah menggunakan software desain grafis sebelumnya.
  - 2) Perlu banyak refrensi tutorial<sup>45</sup>

Dari penjelasan tentang program *adobe flash* diatas dimana peran program *adobe flash* dalam penelitian ini yaitu untuk mempermudah guru dalam menyampaikan permasalahan, selain itu juga sebagai alat untuk membuat

---

<sup>44</sup>Nurdin Ardinsyah, *Tutorial Adobe flash Profesional 8 Untuk Pemula*, Sekadau, 2013, hal.5.

<sup>45</sup>*Ibid*, hal.7

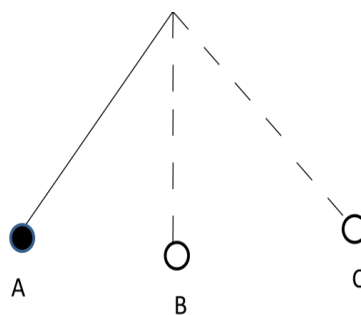
animasi-animasi, seperti animasi bandul, gelombang transversal, pegas dan lain-lain.

## H. Materi Getaran dan Gelombang

### 1. Pengertian Getaran

Getaran adalah gerak bolak-balik suatu benda secara periodik melalui titik setimbangnya. Dalam konsep getaran dikenal beberapa besaran penting, yaitu simpangan, amplitudo, frekuensi, dan periode. Besaran-besaran tersebut akan kita pelajari berikut ini.

Getaran adalah gerak bolak-balik secara periodik melalui suatu titik seimbang.<sup>46</sup> Misalnya: ketika batu ditarik ke titik A akan dilepaskan, batu akan diayun seperti pada gambar 2.1.



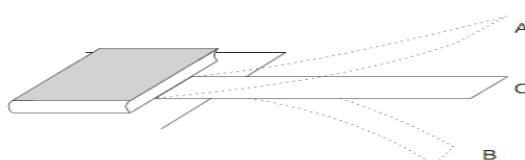
Gambar 2.1 Getaran pada ayunan sederhana

Batu akan berayun melewati lintasan A-B-C-B-A. Dalam hal ini, batu dikatakan bergetar. Batu akan terus berayun melewati lintasan yang sama. Jika batu berada di posisi A, batu akan bergerak ke menuju B, dilanjutkan ke titik C. Ketika di titik B akan dilanjutkan ke titik A begitu seterusnya.

<sup>46</sup> Marthen Kanginan, *IPA Fisika untuk SMP Kelas VIII*, Jakarta:Erlangga, 2006, h. 134

Semakin lama, simpangan AB atau BC akan semakin kecil sehingga akhirnya berhenti. Dan kegiatan tersebut dapat didefinisikan sebagai gerak bolak-balik di sekitar titik kesetimbangan. Dalam hal ini titik kesetimbangan pada kegiatan tersebut adalah titik dimana pada titik tersebut benda tidak mengalami gaya luar atau dalam keadaan diam. Lintasan A-B-C-A adalah lintasan yang ditempuh oleh satu getaran. Jika titik B sebagai titik awal lintasan, maka B-C-B-A-B disebut sebagai satu getaran.<sup>47</sup>

#### a. Amplitudo



Gambar 2.2 mistar yang

Coba kalian perhatikan gambar diatas, sebuah mistar yang digetar kan! Gambar tersebut menunjukkan bahwa mistar yang bergerak dari titik A ke titik B dan kembali ke titik A melalui titik O. Getaran tersebut dapat disingkat A-O-B-O-A. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa ujung mistar melakukan satu getaran. Satu getaran merupakan gerak benda kembali ke suatu titik yang dipakai sebagai titik awal gerakan. Dalam hal ini, titik A dipakai sebagai titik awal gerakan.

Jarak mistar digetarkan dari titik setimbangnya disebut dengan simpangan. Sedangkan jarak antara O-A atau O-B adalah jarak

---

<sup>47</sup> Wasis dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP dan MTs Kelas VIII*, Jakarta: Pusat Perbukuan, 2008, h. 207

simpangan terbesar yang dikenal dengan amplitudo. Jadi, amplitude adalah simpangan terbesar dari titik setimbang.<sup>48</sup>

## b. Frekuensi dan Periode Getaran.

**Frekuensi** getaran adalah banyaknya getaran yang dilakukan tiap satu satuan waktu. Besarnya frekuensi getar dapat ditentukan dengan rumus:

$$f = \frac{n}{t}$$

Keterangan

f : frekuensi ( 1/s atau Hz)

n : banyaknya getaran

t : waktu melakukan getaran

untuk melakukan satu kali getaran, mistar membutuhkan waktu tertentu.

Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu kali getaran disebut

**periode**. Periode getaran dapat ditentukan menggunakan rumus berikut.

$$T = \frac{t}{n}$$

Keterangan:

T : Periode (s)<sup>49</sup>

n : jumlah getaran

t : waktu yang diperlukan (s)

## 2. Pengertian Gelombang

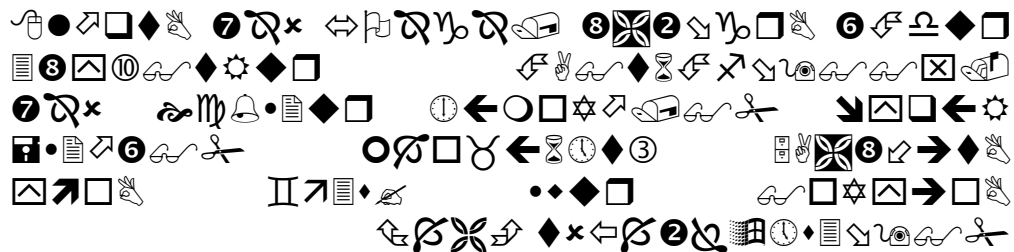
Gelombang didefinisikan sebagai getaran yang merambat melalui medium. Medium gelombang dapat berupa zat padat, cair, dan gas, misalnya

---

<sup>48</sup> Wasis dan Sugeng Yuli Irianto *Ilmu Pengetahuan Alam Jilid 2 untuk SMP dan MTs Kelas VIII*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008, hal.254-257.

<sup>49</sup> H.Moch.Agus Krisno dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Smp/MTs Kelas VIII*, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.hal. 209

slinki, tali, air, dan udara. Pada proses terjadinya gelombang, materi-materi dalam medium tidak ikut merambat. Dalam perambatannya, gelombang memindahkan energi. Hal ini karena gelombang memiliki energi sehingga perambatan gelombang berarti pula perambatan energi. Jadi, energi dapat berpindah dari satu tempat ketempat lain melalui gelombang. Contohnya gelombang laut atau ombak memindahkan energi kebenda apa saja yang merintanginya sehingga mampu menghancurkan kapal atau batu karang.<sup>50</sup>



Artinya: *"Dan bahtera itu berlayar membawa mereka dalam gelombang laksana gunung. dan Nuh memanggil anaknya, sedang anak itu berada di tempat yang jauh terpencil: "Hai anakku, naiklah (ke kapal) bersama Kami dan janganlah kamu berada bersama orang-orang yang kafir." (Q.S Huud:42)<sup>51</sup>*

- **Besaran-besaran pada gelombang.**

Gelombang sebagai rambatan energi getaran memiliki besaran- besaran yang sama dan ada beberapa tambaran. Diantaranya adalah frekuensi dan periode. frekuensi adalah banyaknya gelombang yang terjadi tiap detik. Sedangkan periode adalah waktu yang diperlukan untuk satu gelombang.

a.  $f = \frac{N}{t}$

b.  $T = \frac{t}{N}$  .....(2.1)

<sup>50</sup> Supiyanto, *Fisika 3 Untuk SMA Kelas XII*, Jakarta: Penerbit PHIBETA, 2007, hal.2.

<sup>51</sup> Qur'an in word ver 1.3, Taufiq Product , Q.S Huud: ayat 42



$$c. f = \frac{1}{T}$$

Dengan

$f$  = frekuensi (Hz)

$T$  = Periode (s)

$N$  = Banyaknya gelombang

$T$  = waktu (s)<sup>52</sup>

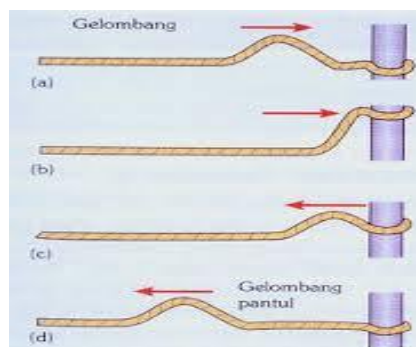
### 3. Jenis-jenis Gelombang

Gelombang ada beberapa jenis. Berdasarkan medium perantaranya, gelombang dibagi menjadi dua jenis, yaitu gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik.

#### a. Gelombang mekanik

Gelombang mekanik adalah gelombang yang memerlukan medium untuk merambat. Contohnya gelombang mekanik antara lain gelombang pada tali, gelombang air laut dan gelombang bunyi.<sup>53</sup>

##### 1) Gambar gelombang pada tali



**Gambar 2.3 gelombang pada tali**

<sup>52</sup>Sri Handayan, Ari Damani. *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XII*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009, hal.3.

<sup>53</sup>H.Moch.Agus Krisno dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Smp/MTs Kelas VIII*, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.hal. 259.

Gambar diatas menunjukkan ujung bebas tali dapat didekati dengan mengikat tali pada suatu tiang yang bergerak tanpa gesekan. Pulsa gelombang yang menjalar pada tali dipantulkan pada ujung bebas tanpa pembalikan.<sup>54</sup>

## 2) Gambar gelombang air laut



**Gambar 2.4 gelombang air laut**

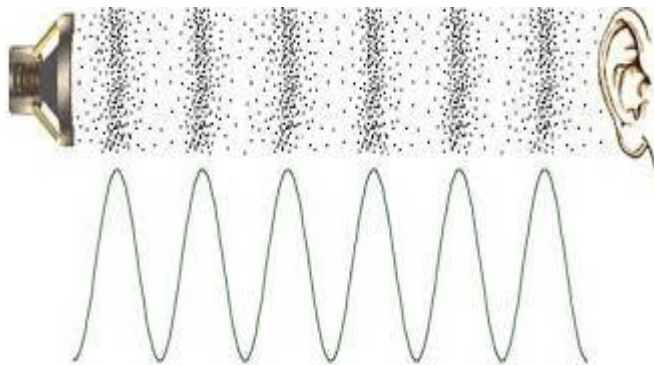
Gambar diatas adalah gelombang air laut pecah ketika mendekati laut dangkal. Laju gelombang air bergantung pada kedalaman air. Begitu kedalam air tiba-tiba berkurang, seperti dibuktikan disini dengan perubahan warna, bagian belakang gelombang menyusuli bagian depan dan gelombang “pecah”.<sup>55</sup>

## 3) Gambar Gelombang bunyi

---

<sup>54</sup> Paul A.Tipler, *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 1998, hal.473

<sup>55</sup> *Ibid.*, hal.476.



**Gambar 2.5 gelombang bunyi**

#### **b. Gelombang Elektromagnetik**

Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang dapat merambat tanpa melalui medium. Contoh gelombang elektromagnetik adalah gelombang cahaya, gelombang radio, dan sinar-X.<sup>56</sup>

Gelombang radio dikelompokkan menurut panjang gelombang dan frekuensinya. Jika panjang gelombang tinggi, pasti frekuensinya rendah atau sebaliknya. Gelombang radio dihasilkan oleh muatan-muatan listrik yang dipercepat melalui kawat-kawat pengantar. Muatan-muatan ini dibangkitkan oleh rangkaian elektronika yang disebut isolator.<sup>57</sup>

Gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang yang sedikit kurang dari gelombang cahaya tampak disebut **sinar ultraviolet**. Dan gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang yang sedikit lebih

---

<sup>56</sup> H.Moch.Agus Krisno dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Smp/MTs Kelas VIII*, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.hal. 259

<sup>57</sup> Marthen Kanginan, *Fisika 1<sub>B</sub> Untuk SMA Kelas X*, Jakarta: Erlangga, 2002, hal.

panjang dari pada gelombang cahaya tampak disebut **gelombang inframerah**.<sup>58</sup>

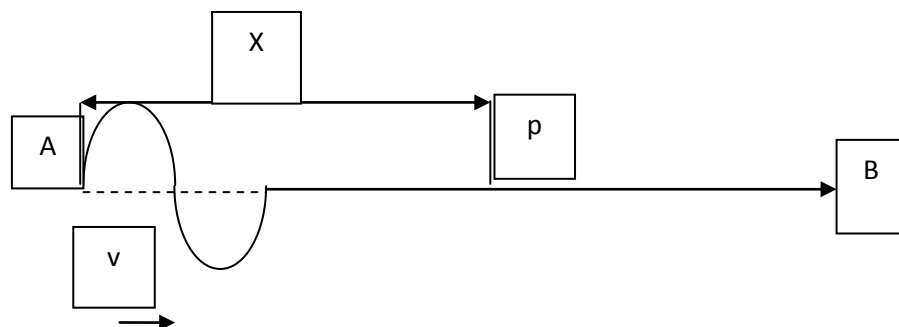
Berdasarkan amplitudonya, gelombang dibedakan menjadi dua, yaitu :

#### a. Gelombang berjalan

Gelombang yang memiliki Amplitudo tetap disebut gelombang berjalan. Contoh gelombang berjalan adalah gelombang yang terjadi pada tali yang dihubungkan pada pegas yang bergetar.

Gelombang pada tali merupakan sistem bantu yang paling sederhana guna merumuskan persamaan umum dari gerak gelombang menjalar.<sup>59</sup>

Pada gelombang berjalan terdapat persamaan untuk persamaan pada gelombang berjalan adalah sebagai berikut.



Misalkan a digetarkan pada arah getaran pertama kali keatas, maka persamaan gelombangnya adalah:

$$y = A \sin \omega t \dots\dots\dots(2.2)$$

Getaran ini akan merambat kekanan dengan kecepatan  $v$ , sehingga getaran akan sampai di  $p$  setelah selang waktu  $\frac{x}{v}$ . Berdasarkan asumsi bahwa getaran berlangsung konstan, persamaan gelombang dititik  $p$  adalah:

<sup>58</sup> Paul A. Tipler Fisika Untuk Sains dan Teknik Jilid 2, Jakarta: Erlangga, 1996, hal. 415.

<sup>59</sup> Dr. Esmar Budi Gelombang, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013, hal. 68.

$$y_p = A \sin \omega t_p \dots\dots\dots(2.3)$$

Selang waktu perjalanan gelombang dari a ke p adalah  $\frac{x}{v}$ . oleh karena itu persamaan 2.3 dapat dituliskan sebagai berikut:

$$y_p = A \sin \omega \left( t - \frac{x}{v} \right) \dots\dots\dots(2.4)$$

dengan

$$\omega = 2\pi f \text{ dan } k = \frac{2\pi}{\lambda} \text{ serta } v = f \cdot \lambda, \text{ persamaan 2.4 dapat kita}$$

jabarkan menjadi:

$$y_p = A \sin(\omega t - kx) \dots\dots\dots(2.5)$$

Jika gelombang merambat ke kiri maka titik p telah mendahului a dan persamaan gelombangnya adalah :

$$y_p = A \sin(\omega t + kx) \dots\dots\dots(2.6)$$

Jika titik a digetarkan dengan arah getaran pertama kali ke bawah, maka amplitudo (A) Negatif. dengan demikian persamaan gelombang berjalan dapat ditulis sebagai berikut:

$$y_p = \pm A \sin(\omega t \pm kx) \dots\dots\dots(2.7)$$

Keterangan:

$y_p$  = simpangan (m)

A = amplitudo (m)

k = bilangan gelombang  $\frac{2\pi}{\lambda}$

v = cepat rambat gelombang m/s

$\lambda$  = panjang gelombang (m)

t = waktu (s)

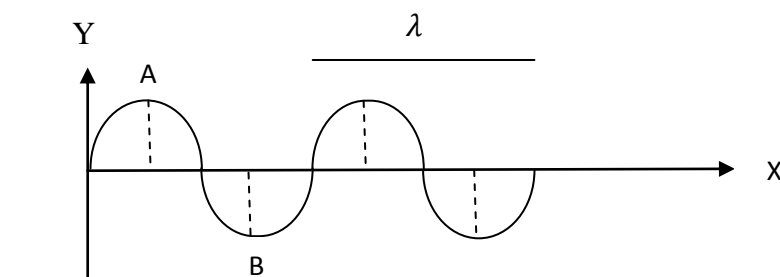
$x = \text{jarak (m)}$ <sup>60</sup>

### b. Gelombang diam (stasioner)

Gelombang yang memiliki amplitude yang berubah-ubah disebut gelombang diam (stasioner). Gelombang stasioner terjadi karena perpaduan antara gelombang datang dan gelombang bunyi yang memiliki frekuensi dan panjang gelombang sama. Contoh gelombang stasioner adalah gelombang pada dawai gitar dan biola. Berdasarkan arah getarnya, gelombang dibagi menjadi dua jenis, yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

#### a. Gelombang transversal

Gelombang transversal adalah gelombang yang arah getarannya tegak lurus terhadap arah perambatannya. Pada gelombang transversal yang merambat adalah bentuk bukit atau bentuk lembah. Perambatan ini hanya terjadi pada zat yang kenyal (elastis). Oleh karena itu, gelombang transversal hanya dapat terjadi pada zat padat<sup>61</sup>



Gambar 2.6 Gelombang Transversal yang Terbentuk Pada Tali yang Digetarkan.<sup>62</sup>

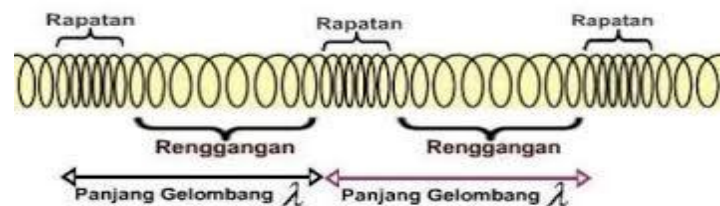
<sup>60</sup>Siswanto, Sukaryadi, *Fisika Untuk SMA atau MA Kelas XII*, Jakarta:departemen Pendidikan Nasional 2009, hal. 5.

<sup>61</sup>Supiyanto, *Fisika 3 Untuk SMA Kelas XII*, Jakarta: Penerbit PHIßETA, 2007, hal.2

<sup>62</sup> H.Moch.Agus Krisno dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Smp/MTs Kelas VIII*, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.hal. 260

- b. Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah getarannya searah dengan arah perambatannya. Pada gelombang longitudinal, yang merambat adalah rapatan dan renggangan.

Rapatan adalah daerah yang sepanjang gelombang longitudinal yang memiliki tekanan dan kerapatan molekul-molekulnya lebih tinggi dibandingkan saat tidak ada gelombang yang melewati daerah sedangkan renggangan adalah daerah dengan tekanan dan kerapatan molekul-molekulnya lebih rendah dibandingkan saat tidak ada gelombang yang melewatinya.<sup>63</sup>



**Gambar 2.7 gelombang longitudinal pada selinki**

Pada waktu satu periode  $T$  dinamakan panjang gelombang  $\lambda$ . Misalkan cepat rambat gelombang adalah  $v$ , dengan menggunakan rumus jarak  $s = vt$  diperoleh:

$$\lambda = vT \text{ atau } v \frac{\lambda}{T} \dots \dots \dots (2.8)$$

Dengan

$V$  = cepat rambat gelombang ( $m/s$ )

$\lambda$  = panjang gelombang ( $m$ )

$T$  = Periode ( $s$ )

---

<sup>63</sup>Joko Budianto, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XII*, Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional, 2009 hal.7.

Berdasarkan persamaan (2.1) ,frekuensi  $f = \frac{1}{T}$ , Sehingga diperoleh

$$\text{hubungan } v = \lambda f \dots\dots\dots(2.9)^{64}$$

#### 4. Cepat rambat, Frekuensi dan panjang gelombang

Kamu telah mengetahui bahwa gelombang merupakan getaran yang merambat. Merambat berarti bergerak dari suatu tempat ketempat lain dalam selang waktu tertentu. Jika diketahui panjang gelombang dan periodenya, dapat ditentukan kecepatan gelombang tersebut. Panjang gelombang dilambangkan  $\lambda$ , dalam satuan meter, sedangkan kecepatan dilambangkan dengan  $v$  dalam satuan  $m/s$ .

Telah diketahui bahwa periode gelombang  $T$  adalah:

$$T = \frac{1}{f} \text{ atau } f = \frac{1}{T}$$

Dengan demikian, diperoleh hubungan antara kecepatan gelombang ( $v$ ) dengan panjang gelombang  $\lambda$ , periode ( $T$ ), dan frekuensi gelombang ( $f$ ) yang dituliskan sebagai berikut:

$$v = \frac{\lambda}{T} \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterangan :

$V$  = kecepatan gelombang ( $m/s$ .)

$\lambda$  = panjang gelombang (m)

$T$ = Periode (sekon)<sup>65</sup>

<sup>64</sup> Supiyanto, *Fisika 3 Untuk SMA Kelas XII* , Jakarta: Penerbit PHIBETA, 2007, hal.3

<sup>65</sup>Wasis, Sugeng Yuli Irianto, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP dan MTs Kelas VIII*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008, hal.215



### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Pendekatan dan Jenis Penelitian**

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, yang banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya.<sup>66</sup> Penelitian kuantitatif digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, dengan teknik pengambilan sampel pada umumnya secara *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu.

Jenis penelitian yang akan dilaksanakan yaitu penelitian Deskriptif. Penelitian Deskriptif merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan adanya yaitu keadaan gejala menurut apa

---

<sup>66</sup>Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik edisi revisi VI*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006, hal.12.

adanya pada saat penelitian dilakukan.<sup>67</sup> Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa memecahkan masalah, hasil belajar dan aktivitas siswa dalam pembelajaran model *Problem Based Learning* berbantuan program *adobe flash* pada materi pokok getaran dan gelombang.

## B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Islamiyah Palangka Raya pada kelas VIII semester 2 tahun ajaran 2015/2016 tentang pokok bahasan getaran dan gelombang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 28 April sampai dengan 28 Juni 2016.

## C. Populasi dan Sampel 49

### 1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.<sup>68</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah kelas VIII MTs Islamiyah Palangka Raya pada tahun 2015/2016 yang berjumlah IV kelas dengan jumlah total siswa 97 orang dengan jumlah siswa untuk masing-masing kelas tercantum dalam tabel berikut:

**Tabel 3.1 Tabel Populasi Penelitian**

No	Kelas	Jumlah		Total
		Laki-laki	Perempuan	
1	VIII A	12	12	24
2	VIII B	12	12	24
3	VIII C	10	14	24

<sup>67</sup>Suharsimi Arikunto, *Menejemen Penelitian*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2003, hal.309.

<sup>68</sup>Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan (Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, Bandung : Alfabeta, 2012, hal.117.

4	VIII D	11	14	25
Jumlah		45	52	97

Sumber: Tata Usaha MTs Islamiyah Palangka Raya Tahun Ajaran 2015/2016

## 2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang diambil secara *representatif* atau mewakili populasi yang bersangkutan atau bagian kecil yang diamati. Keuntungan mengambil sampel bagi penelitian populasi adalah pengambilan sampel yang cukup, yang *representative* dari populasi adalah menghemat waktu, tenaga, dan biaya.<sup>69</sup>

*Teknik sampling* adalah teknik pengambilan sampel. Teknik yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.<sup>70</sup> Kelas yang dipilih adalah kelas yang memiliki pertimbangan bahwa kelas tersebut belum diajarkan materi yang akan diteliti dan di kelas memiliki keragaman kemampuan akademik (pintar, sedang, dan kurang pintar). Kelas VIII D sebagai sampel penelitian, karena berdasarkan hasil observasi bahwa kelas VIII D cenderung kurang aktif pada saat pembelajaran.

## D. Prosedur Penelitian

Penelitian terdiri atas empat tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan penelitian, tahap analisis data dan tahap kesimpulan. Langkah-langkah dari masing-masing tahapan adalah sebagai berikut :

### 1. Tahap Persiapan

<sup>69</sup> *Ibid*, hal.118

<sup>70</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan (Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, Bandung : Alfabeta, 2007, hal.124.

Pada tahap ini dilakukan hal-hal yang meliputi :

- a. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
- b. Permohonan izin penelitian pada instansi terkait
- c. Observasi awal, meliputi pengamatan langsung pembelajaran di kelas, untuk mengetahui kondisi kelas, kondisi siswa dan metode pembelajaran yang digunakan serta kemampuan siswa memecahkan masalah dan aktivitas siswa pada pembelajaran fisika.
- d. Menentukan sampel penelitian yang digunakan dalam penelitian dari seluruh populasi kelas VIII.
- e. Membuat instrumen penelitian
- f. Melakukan uji coba instrumen
- g. Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas ahli, tingkat kesukaran, daya beda, dan reliabilitas

## **2. Tahap Pelaksanaan Penelitian**

- a. Pada sampel yang terpilih diberikan *pretest* untuk mengetahui hasil belajar awal sebelum di berikan perlakuan pembelajaran atau kemampuan awal.
- b. Sampel yang terpilih diberikan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan program *adobe flash*.
- c. Sampel yang terpilih diberikan *posttest* untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan hasil belajar siswa terhadap materi pokok getaran dan gelombang yang telah diajarkan.

- d. Melakukan pengamatan bagaimana aktivitas siswa pada saat pembelajaran model *Problem Based Learning* berbantuan program *adobe flash* yang mana instrumen ini akan diisi oleh empat orang pengamat yaitu tiga orang alumni dan satu orang sedang melakukan penelitian mahasiswa Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya Program Studi Tadris Fisika

### 3. Tahap Analisis Data

Setelah data terkumpul, maka penelitian ini melakukan langkah-langkah berikut:

- a. Menganalisis jawaban *pre-test* siswa sebelum pembelajaran agar mengetahui kemampuan awal siswa.
- b. Menganalisis jawaban siswa pada *posttest* untuk menghitung seberapa besar kemampuan siswa dalam memecahkan masalah siswa setelah menerima pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan program *adobe flash*.
- c. Menganalisis jawaban siswa pada *posttest* untuk menghitung seberapa besar hasil belajar siswa setelah menerima pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan program *adobe flash*.
- d. Menganalisis data pengamatan aktivitas pada pembelajaran menggunakan model *problem based learning* berbantuan program *adobe flash*.

### 4. Tahap Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan dari hasil analisis data yang dilakukan untuk mengetahui bagaimana kemampuan siswa memecahkan masalah setelah dilaksanakan model *Problem Based Learning* berbantuan program *adobe flash*, hasil belajar siswa dari *posttest* setelah diberikan pembelajaran model *Problem Based Learning* berbantuan program *adobe flash* pada pokok bahasan getaran dan gelombang dan aktivitas siswa dalam pembelajaran model *Problem Based Learning* berbantuan program *adobe flash* di kelas VIII semester 2 di MTs Islamiyah Palangka Raya tahun ajaran 2015/2016.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik Pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini antara lain Tes, Observasi, dan dokumentasi:

##### **1. Tes**

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.<sup>71</sup>

##### **a. Tes kemampuan siswa memecahkan masalah**

Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah komponen kemampuan memecahkan masalah menggunakan soal tertulis dalam bentuk uraian.<sup>72</sup> Sebelum digunakan tes kemampuan memecahkan masalah dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya serta tingkat kesukaran soal.

---

<sup>71</sup>Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*, Jakarta: Bumi Aksara, 1999, hal. 53.

<sup>72</sup>Muhammad Abdul Haris, *Pengaruh Penerapan model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Social Kelas IV Sekolah Dasar Negeri BLONDO 1 MAGELANG*, Skripsi, hal. 58.

**Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika<sup>73</sup>**

<b>Materi</b>	<b>Kemampuan Pemecahan Masalah yang diukur</b>	<b>Bentuk soal</b>	<b>No. butir soal</b>
Getaran	1. Mengidentifikasi masalah berdasarkan fakta yang ada 2. Merencanakan strategi untuk menyelesaikan masalah dengan menganalisa konsep getaran.	Uraian	1,2
	3. Melaksanakan strategi yang telah dipilih dalam menyelesaikan masalah yaitu dengan menganalisa konsep getaran. 4. Memeriksa kembali dan menyimpulkan jawaban yang diperoleh dalam pemecahan masalah		
Gelombang transversal dan gelombang longitudinal	1. Mengidentifikasi masalah berdasarkan fakta yang ada 2. Merencanakan strategi untuk menyelesaikan masalah dengan mengaplikasikan persamaan gelombang transversal dan gelombang longitudinal. 3. Melaksanakan strategi yang telah dipilih dalam menyelesaikan masalah yaitu dengan mengaplikasikan persamaan gelombang transversal dan gelombang longitudinal. 4. Memeriksa kembali dan menyimpulkan jawaban yang diperoleh dalam pemecahan masalah		3,4
Cepat rambat, periode, frekuensi, dan panjang gelombang	1. Mengidentifikasi masalah berdasarkan fakta yang ada 2. Merencanakan strategi untuk menyelesaikan masalah dengan menghubungkan persamaan cepat rambat, frekuensi, periode dan panjang gelombang. 3. Melaksanakan strategi yang telah dipilih dalam menyelesaikan masalah yaitu dengan menghubungkan persamaan cepat rambat, frekuensi, periode dan panjang gelombang. 4. Memeriksa kembali dan menyimpulkan jawaban yang diperoleh dalam pemecahan masalah	Uraian	5,6

<sup>73</sup>Penelitian Rabiatul Adawiyah, *Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Model Kooperatif Tipe STAD Materi Tekanan*, Skripsi Tahun Ajaran 2014/2015.

### b. Tes Hasil belajar Siswa

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah Instrumen Tes Hasil Belajar (THB) kognitif menggunakan soal tertulis dalam bentuk pilihan ganda. Sebelum digunakan tes hasil belajar kognitif dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji beda daya serta tingkat kesukaran soal.

**Tabel 3.3 Kisi-Kisi Soal Tes Hasil Belajar (THB) Kognitif**

No	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Aspek	No. uji coba soal
1.	Mengidentifikasi getaran pada kehidupan sehari-hari.	1. Melalui Tanya jawab siswa mampu menjelaskan pengertian getaran dengan benar.	C <sub>1</sub>	*1, ★2
		2. Melalui diskusi kelompok siswa mampu menyebutkan contoh getaran dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	C <sub>1</sub>	*3, ★4
		3. Melalui percobaan, siswa mampu menjelaskan definisi simpangan dan amplitudo getaran dengan benar.	C <sub>2</sub>	★5, °6
		4. Melalui percobaan siswa mampu menjelaskan pengertian frekuensi dan periode dan apa saja yang mempengaruhi besarnya frekuensi dan amplitudo dengan benar.	C <sub>2</sub>	★7, °8
2	Mengukur periode dan frekuensi suatu getaran.	5. Melalui percobaan siswa mampu menghitung frekuensi dan periode dengan benar.	C <sub>3</sub>	★9,★10,*11
		6. Melalui percobaan siswa mampu menganalisa konsep getaran dalam menyelesaikan masalah fisika dengan tepat.	C <sub>4</sub>	*12, ★13



3	Membedakan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal.	7. Melalui Tanya jawab siswa mampu menjelaskan pengertian gelombang dengan benar.	C <sub>2</sub>	°14,★15
		8. Melalui diskusi kelompok siswa mampu menyebutkan contoh gelombang dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	C <sub>1</sub>	★16,*17
		9. Melalui diskusi kelompok siswa mampu menjelaskan perbedaan bentuk dan istilah-istilah pada gelombang transversal dan gelombang longitudinal dengan benar.	C <sub>2</sub>	★18, °19
		<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Aspek</b>	<b>No. uji coba soal</b>
		10. Melalui diskusi kelompok siswa dapat menghitung soal yang berkaitan dengan gelombang transversal dan longitudinal dengan benar	C <sub>3</sub>	★20,*21
		11. Melalui pemberian latihan soal memecahkan masalah siswa mampu menerapkan persamaan gelombang transversal dan gelombang longitudinal dalam penyelesaian masalah fisika dengan tepat.	C <sub>3</sub>	*22, ★23
4	Mendeskripsikan hubungan antara periode, frekuensi, cepat rambat gelombang, dan panjang gelombang.	12. Melalui diskusi kelompok siswa mampu menyelesaikan soal mencari cepat rambat, frekuensi, periode, dan panjang gelombang	C <sub>3</sub>	★24, ★25,*26
		13. Melalui diskusi kelompok Siswa mampu menganalisa hubungan antara cepat rambat, frekuensi, periode dan panjang gelombang dengan benar	C <sub>4</sub>	★27,*28

		14. Melalui pemberian latihan soal memecahkan masalah siswa mampu menganalisa hubungan persamaan antara cepat rambat, frekuensi, periode dan panjang gelombang dalam menyelesaikan masalah fisika dengan tepat.	C <sub>4</sub>	★29,*30
--	--	---	----------------	---------

Keterangan :

\* (soal - soal yang dipakai untuk bahan penelitian)

° (soal - soal yang direvisi untuk bahan penelitian)

★ (soal - soal yang dibuang tidak bisa dijadikan bahan penelitian)

## 2) Lembar Observasi

Pada penelitian ini lembar observasi yang digunakan adalah lembar pengamatan aktivitas siswa dalam pembelajaran model *Problem Based learning* berbantuan program *Adobe flash* pada pokok bahasan materi getaran dan gelombang. Instrumen ini akan diisi oleh empat orang pengamat yaitu dua orang alumni Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya, satu orang sudah penelitian dan satu orang sedang penelitian.

Berikut aspek-aspek yang dinilai dalam lembar pengamatan aktivitas siswa

No Aspek yang Dinilai

### I Kegiatan Pendahuluan

1. Siswa memberitahukan kehadirannya atau siswa lainnya.
2. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran.

### II Kegiatan Inti

Fase 1 : Orientasi siswa pada masalah

3. Siswa mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru dengan berbantuan program *adobe flash* Berbentuk animasi.

Fase 2 : Mengorganisasikan siswa untuk penyelidikan

4. Siswa dalam kelompok ikut menyiapkan alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS.
5. Siswa melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS.
6. Siswa bersemangat pada saat melakukan percobaan dalam memecahkan masalah.

Fase 3 : Pelaksanaan Investigasi

7. Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi mengerjakan LKS dengan bimbingan guru.

Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil

8. Siswa dalam kelompok ikut membuat laporan hasil percobaan dalam memecahkan masalah di LKS.
9. Tiap kelompok menyampaikan hasil percobaan yang telah dilakukan dalam LKS untuk memecahkan masalah.

Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelidikan

10. Siswa dalam kelompok mendengarkan guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan yang telah dilakukan siswa.

### III Kegiatan Penutup

11. Siswa menulis kesimpulan mengenai poin-poin penting yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.
12. Siswa mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.

Sumber : Adaptasi dari Trianto , *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, 2010. H. 36

### 3) Dokumentasi

Dokumentasi adalah ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, peraturan- peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, film dokumenter, data yang relevan penelitian.<sup>74</sup>

## F. Teknik Keabsahan Data

Data yang diperoleh dikatakan absah apabila alat pengumpul data yang benar-benar valid dan dapat diandalkan dalam mengungkapkan data penelitian. Oleh karena itu instrumen yang sudah diuji coba ditentukan kualitas soal yang ditinjau dari segi validitas, reliabilitas soal, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

### 1. Validitas Butir Soal

Validitas adalah instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.<sup>75</sup> Rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar digunakan untuk mencari validitas yang memiliki skor bukan 1 dan 0, misalnya soal dalam bentuk uraian. Rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.3)$$

Keterangan:

- $r_{xy}$  = Koefesien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- X = Skor item
- Y = Skor total
- N = Jumlah peserta didik.<sup>76</sup>

<sup>74</sup>Ridwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, h. 105

<sup>75</sup> Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: PT rineka cipta, 2003, hal. 219.

<sup>76</sup>Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004, h.58.

Dengan koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan merupakan  $r_{xy}$  dengan skor item adalah X, skor total adalah Y serta jumlah siswa adalah N. Keputusan terhadap validitas butir soal dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan  $r_{xy}$  dan  $r$  tabel pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .<sup>77</sup> nilai  $r$  tabel pada penelitian ini sebesar 0,456 dilihat dari jumlah siswa dan taraf dari signifikansi 5 %. Apabila nilai  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka soal dinyatakan valid sedangkan jika nilai  $r_{xy} < r_{tabel}$  maka soal dinyatakan tidak valid. Hasil analisis validitas soal ujicoba dapat dilihat di tabel 3.4

**Tabel 3.4 Hasil Analisis Validitas Uji Coba  
Kemampuan Memecahkan Masalah**

NO	Kriteria	Nomor soal	Jumlah
1	Valid	2,3,5,6	4
2	Tidak Valid	1,4	2

Tabel 3.4 menunjukkan hasil analisis validitas 6 butir soal uji coba kemampuan memecahkan masalah dengan berbantuan program Microsoft office excel 2007 didapatkan 4 butir soal yang dinyatakan valid dan 2 butir soal yang dinyatakan tidak valid. Perhitungan selengkapnya dapat dinyatakan pada lampiran.

Menentukan koefisien validitas butir soal pilihan ganda menggunakan rumus korelasi Point Biseral, sebagai berikut:

$$r_{bis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (3.4)$$

---

<sup>77</sup> Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2009, hal.230.

dimana:

$r_{bis}$  = Koefisien korelasi point biserial

$M_p$  = Rerata skor pada tes dari peserta tes yang memiliki jawaban benar

$M_t$  = Rerata skor total

$S_t$  = Standar deviasi skor total

$p$  = Proporsi peserta tes yang jawabannya benar pada soal (tingkat kesukaran )

$q$  = Proporsi siswa yang menjawab salah ( $q = 1 - p$ )<sup>78</sup>

**Tabel 3.5 Koefisien Korelasi Biserial**

Angka korelasi	Makna
0,800 - 1,000	sangat tinggi
0,600 - 0,799	Tinggi
0,400 - 0,599	Cukup
0,200 - 0,399	Rendah
0,000 - 0,199	sangat rendah <sup>79</sup>

Keputusan terhadap validitas butir soal dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan  $r_{bis}$  dan  $r$  tabel pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .<sup>80</sup> Nilai  $r$  tabel pada penelitian ini sebesar 0,456 dilihat dari jumlah siswa dan taraf dari signifikansi 5 %. Apabila nilai  $r_{bis} > r_{tabel}$  maka soal dinyatakan valid sedangkan jika nilai  $r_{bis} < r_{tabel}$  maka soal dinyatakan tidak valid. Hasil analisis validitas soal ujicoba hasil belajar dapat dilihat di tabel 4.6

**Tabel 3.6 Hasil Analisis Validitas Uji Coba  
Hasil Belajar Aspek Kognitif**

NO	Kriteria	Nomor soal	Jumlah
----	----------	------------	--------

<sup>78</sup>Sumarna Surapnata, *Analisis, Validitas, reliabilitas dan interpretasi hasil tes*, Bandung, PT Remaja Rosdakarya, 2004, hal. 61.

<sup>79</sup>Sumarna Surapnata, *Analisis, Validitas, reliabilitas dan interpretasi hasil tes*, Bandung, PT Remaja Rosdakarya, 2004, hal.59

<sup>80</sup> Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2009, hal.230.

1	Valid	1,3,11,12,16,17,21,22,26,28,30	11
2	Tidak Valid	2,4,56,7,8,9,10,13,14,15,16,18,19,20,23,24,25,27,29	19

Hasil analisis validitas 30 butir soal uji coba hasil belajar siswa dengan berbantuan program microsoft office excel 2007 didapatkan 11 butir soal yang dinyatakan valid dan 19 butir soal yang dinyatakan tidak valid. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

## 2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas suatu skor merupakan hal yang sangat penting dalam menentukan apakah tes yang menyajikan pengukuran yang baik.<sup>81</sup> Salah satu metode yang digunakan untuk menentukan reliabilitas adalah dengan menggunakan *internal consistency* yang dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu.<sup>82</sup> Rumus alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang memiliki skor bukan 1 dan 0, misalnya soal dalam bentuk uraian.

Rumus *Alpha*:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{(n-1)} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (3.5)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$n$  = banyaknya item

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

<sup>81</sup>Sumarna Surapnata, *Analisis, Validitas, reliabilitas dan interpretasi hasil tes*, Bandung, PT Remaja Rosdakarya, 2004, hal. 86.

<sup>82</sup>Sugiyono, *Metode penelitian Pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D)*, Bandung : Alfabeta, 2012, hal.190

$\sigma_t^2$  = varians total.<sup>83</sup>

Rumus varians item dan rumus varians total.

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \qquad \sigma^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N} \qquad (3.6)^{84}$$

Untuk mencari reliabilitas soal pilihan ganda menggunakan rumus

KR-21 yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{M(n-M)}{nS_t^2} \right) \qquad (3.7)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$n$  = Banyak butir soal atau butir pertanyaan

$M$  = Rerata sekor total

$S_t^2$  = Varians total.<sup>85</sup>

Rumus varians total :

$$S_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \qquad (3.8)$$

Reliabilitas instrumen dengan kriteria pada tabel 3.7

**Tabel 3.7 Interpretasi Reliabilitas Instrumen<sup>86</sup>**

Nilai $r_{11}$	Kriteria
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Cukup
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

<sup>83</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar – dasar Evaluasi Pendidikan, (edisi kedua)* Jakarta: Bumi Aksara, 2013, hal. 122.

<sup>84</sup> *Ibid.*, hal. 123

<sup>85</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar – dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2013, hal. 117.

<sup>86</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, hal. 75.



Harga reliabilitas butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian adalah butir-butir soal yang mempunyai harga reliabilitas dengan nilai  $\geq 0,5$ .<sup>87</sup>

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas butir soal dengan berbantuan Microsoft office excel diperoleh tingkat reliabilitas instrumen kemampuan memecahkan masalah sebesar 0,7 dengan kategori tinggi sedangkan tingkat reliabilitas instrument tes hasil belajar kognitif 0,675 dengan kategori tinggi. (lihat lampiran 2 halaman 161 dan 166)

### 3. Daya beda butir soal

Daya beda butir soal merupakan ukuran sejauh mana butir soal mampu membedakan antara kelompok yang pandai dengan kelompok yang kurang pandai.<sup>88</sup>

Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal adalah :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.1)$$

Keterangan :

D = daya beda butir soal

B<sub>A</sub> = banyaknya kelompok atas yang menjawab betul

J<sub>A</sub> = banyaknya subjek kelompok atas

B<sub>B</sub> = banyaknya kelompok bawah yang menjawab betul

J<sub>B</sub> = banyaknya subjek kelompok bawah<sup>89</sup>

Daya beda dengan kriteria pada tabel 3.8

<sup>87</sup>Sumarna Surapnata, *Analisis, Validitas dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung:Remaja Rosdakarya, 2006, h. 114

<sup>88</sup>Suharsimi Arikunto, *Manajemen penelitian*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2003, hal. 231.

<sup>89</sup>Suharsimi Arikunto, *Dasar – dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2013, hal. 228-229.

**Tabel 3.8 Interpretasi Daya Beda<sup>90</sup>**

<b>Nilai DP</b>	<b>Kriteria</b>
$0,00 \leq D < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,70 \leq D \leq 1,00$	Baik sekali

Soal yang baik yaitu memiliki daya pembeda yang tinggi, artinya soal tersebut dapat membedakan antara siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah. Sebaliknya semakin rendah daya pembeda, maka kualitas soal semakin jelek karena tidak dapat membedakan siswa kelas atas dan siswa kelas bawah.

Hasil analisis daya pembeda soal uji coba kemampuan memecahkan masalah dan hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel 3.9

**Tabel 3.9 Hasil Analisis Daya Pembada  
Soal Uji Coba Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah**

<b>NO</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Nomor soal</b>	<b>Jumlah</b>
1	Baik sekali	-	0
2	Baik	5,2	2
3	Cukup	1,3,6	3
4	Jelek	4	1

Dari tabel 3.9 menyatakan hasil analisis daya pembeda butir soal kemampuan memecahkan masalah dengan berbantuan program Microsoft office Excel 2007 menunjukkan bahwa didapatkan 1 butir soal kriteria jelek, 3 butir soal kriteria cukup, 2 butir soal kriteria baik dan 0 butir soal kriteria baik sekali. (lihat lampiran 2 halaman 161)

---

<sup>90</sup> *Ibid*, hal. 232.

**Tabel 3.10 Hasil Analisis Daya Pembeda  
Soal Uji Coba Hasil Belajar Aspek Kognitif**

NO	Kriteria	Nomor soal	Jumlah
1	Baik sekali	3,4,11,28	4
2	Baik	6,12,13,16,17,18,20,29,30	9
3	Cukup	1,8,9,21,25	5
4	Jelek	2,5,7,10,14,15,19,22,23,24,26,27	12

Dari tabel 3.10 menyatakan hasil analisis daya pembeda butir soal hasil belajar siswa dengan berbantuan program Microsoft office Excel 2007 menunjukkan bahwa didapatkan 12 butir soal kriteria jelek, 5 butir soal kriteria cukup, 9 butir soal kriteria baik dan 4 butir soal kriteria baik sekali. (lihat lampiran 2 halaman 163)

#### **4. Tingkat Kesukaran**

Tingkat kesukaran tes adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangkau banyaknya subjek peserta tes yang dapat mengerjakan dengan benar.<sup>91</sup> Persamaan yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran dengan proporsi menjawab benar yaitu:

$$P = \frac{\sum x}{S_m N} \quad (3.2)^{92}$$

Keterangan:

$P$  = Tingkat kesukaran atau proporsi menjawab benar

$\sum x$  = Banyaknya seluruh peserta tes yang menjawab benar

$S_m$  = Skor maksimum

$N$  = Jumlah peserta tes

Tingkat kesukaran biasanya dibedakan menjadi tiga kategori, seperti pada berikut:

<sup>91</sup> Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2003, hal.230.

<sup>92</sup> Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004, h.12.

**Tabel 3.11 Kategori Tingkat Kesukaran<sup>93</sup>**

Nilai p	Kategori
$P < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang
$P > 0,7$	Mudah

Tingkat kesukaran 0 maupun tingkat kesukaran 1 tidak memberikan kontribusi apapun terhadap perbedaan kemampuan peserta tes. Oleh karena itu, soal cenderung untuk tidak digunakan. Tingkat kesukaran akan berpengaruh pada variabilitas skor dan ketepatan membedakan antara kelompok tes. Pengaruh dari tingkat kesukaran pada varian skor tes sehingga diragukan ketika p sangat ekstrem (0 atau 1). Ketika seluruh soal sangat sukar, skor total tentunya akan rendah. Sebaliknya ketika seluruh soal sangat mudah, tentunya skor total sangat tinggi. Untuk penggunaan di kelas biasanya sebagian pendidikan menggunakan tes yang sedang, yaitu antara 0,3 sampai 0,7.<sup>94</sup>

Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba kemampuan memecahkan masalah dan hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel 3.12 dan 3.13

**Tabel 3.12 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Kemampuan Memecahkan Masalah**

NO	Kategori	Nomor Soal	Jumlah
1	Sukar	1,3,4,5,6	5
2	Sedang	2	1
3	Mudah	-	0

<sup>93</sup> Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004, h.21.

<sup>94</sup> Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004, hal.21-22.

Tabel 3.12 menyatakan analisis tingkat kesukaran butir soal kemampuan memecahkan masalah dengan berbantuan program Microsoft office excel 2007 didapatkan 5 kategori sukar, 1 kategori sedang, dan 0 kategori mudah. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2 halaman 161

**Tabel 3.13 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Hasil Belajar Kognitif**

NO	Kategori	Nomor Soal	Jumlah
1	Sukar	10,12,13,19,21,22,24,25,26	9
2	Sedang	2,3,4,5,7,8,9,11,16,17 18,20,23,27,28,29,30	17
3	Mudah	1,6,14,15	4

Dari tabel 3.13 dinyatakan tingkat kesukaran butir soal hasil belajar dengan berbantuan program Microsoft office Excel 2007 didapatkan 9 butir soal kategori sukar, 17 butir soal kategori sedang dan 3 butir soal kategori mudah. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2 halaman 163

#### **G. Hasil Uji Coba Instrumen**

Hasil uji coba dilakukan pada siswa kelas VIII-B di MTs Islamiyah Palangka Raya. Soal uji coba kemampuan memecahkan masalah dan soal uji coba tes hasil belajar diuji cobakan pada tanggal 27 april 2016. Analisis instrumen dihitung dengan perhitungan manual dengan bantuan program Microsoft office excel 2007 untuk menguji daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas dan reliabilitas soal.

Uji coba tes kemampuan memecahkan masalah terdiri dari 6 soal yang berbentuk essay. Dari 3 indikator dan 4 aspek yang di ukur dalam kemampuan memecahkan masalah terdapat 4 soal yang valid. Tiap indikator

kemampuan memecahkan masalah diharapkan terwakili oleh satu soal. Hasil analisis uji coba instrumen kemampuan memecahkan masalah diputuskan bahwa semua soal yang valid digunakan untuk penelitian dan 2 soal dibuang. Hasil uji coba soal tes kemampuan memecahkan masalah secara terperinci tertera pada lampiran 2 halaman 158.

Uji coba tes hasil belajar terdiri dari 30 soal yang berbentuk pilihan ganda. Dari hasil analisis terdapat 10 soal yang dipakai, 4 soal direvisi dan 16 soal dibuang. Jumlah soal yang digunakan dalam tes adalah 14 soal dari 14 TPK. Hasil uji coba tes hasil belajar secara terperinci tertera pada lampiran 2 halaman 159.

## **H. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data menggunakan teknik analisis kuantitatif yaitu dengan memberikan skor sesuai dengan item yang dikerjakan dalam penelitian. Teknik analisis data digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam rangka merumuskan kesimpulan.

### **1. Analisis data kemampuan siswa memecahkan masalah**

Data tes kemampuan memecahkan masalah *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan memecahkan masalah sebelum dan sesudah diterapkan model *problem based learning* (PBL) berbantuan program *adobe flash*.

- a. Penilaian tes kemampuan pemecahan masalah menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor mentah (skor yang dicapai)}}{\text{skor maksimum ideal}} \times 100 \quad (3.10)^{95}$$

Skor mentah (skor yang dicapai) adalah jumlah total perolehan skor yang diperoleh siswa. Sedangkan skor maksimum ideal adalah total skor dari semua jawaban tes.<sup>96</sup> Sedangkan peningkatan kemampuan memecahkan masalah menggunakan rumus N-gain.

#### b. Peningkatan Kemampuan Memecahkan Masalah

Untuk mengetahui peningkatan memecahkan masalah digunakan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{X_{\text{posttest}} - X_{\text{pretest}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{pretest}}} \quad (3.11)^{97}$$

Keterangan:

$g$	= <i>gain score</i> ternormalisasi
$X_{\text{pretest}}$	= skor <i>pre-test</i> (tes awal)
$X_{\text{posttest}}$	= skor <i>post-test</i> (tes akhir)
$X_{\text{max}}$	= skor maksimum

## 2. Analisis data Tes Hasil Belajar (THB)

Data tes hasil belajar (THB) *pos-test* digunakan untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar siswa setelah melaksanakan model *problem based learning* (PBL) berbantuan program *adobe flash*. Sedangkan data hasil belajar (THB) *pre-test* dan *pos-test* digunakan untuk menghitung seberapa

---

<sup>95</sup>Gito Supriyadi, *Pengantar dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Malang: Intimedia, 2011, hal.91.

<sup>96</sup>*Ibid.*,

<sup>97</sup>Richard R. Hake, *Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses*, Am. J. Phys. 66, 1998, hal. 64–74, Jurnal Internasional

besar peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan model *problem based learning* (PBL) berbantuan program *adobe flash*.

a. Ketuntasan Hasil Belajar Individu dan Klasial

Setiap siswa dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan individual) jika proporsi jawaban benar siswa  $\geq 75\%$  dan secara Klasikal bila  $\geq 75\%$ <sup>98</sup> Untuk menentukan ketuntasan belajar siswa (individual) dan Klasikal dapat ditentukan menggunakan rumus:<sup>99</sup>

$$KB = \left[ \frac{T}{T_t} \right] \times 100\% \text{ dan } KK = \frac{\text{Jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} 100\% \quad (3.12)$$

Dimana :

KB = Ketuntasan belajar individual

T = Jumlah soal yang dijawab benar

Tt = Jumlah seluruhnya soal<sup>100</sup>

Keterangan :

Ketuntasan Individual : Jika siswa mencapai nilai  $\geq 75\%$

Ketuntasan klasikal : Jika  $\geq 75\%$  dari seluruh siswa mencapai nilai  $\geq 75\%$

b. Peningkatan Hasil Belajar Siswa ( Uji Gain Ternormalisasi)

*Gain* adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Untuk menunjukkan kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif digunakan rumus rata-rata *gain* ternormalisasi. *N-gain* (*normalized gain*) digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan

<sup>98</sup> Hasil wawancara dengan Guru mata pelajaran IPA di MTs Islamiyah (16 Maret 2016)

<sup>99</sup>Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan,dan Implementasinya pada kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta:2010, hal.241

<sup>100</sup> *Ibid.*,



pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif antara sebelum dan sesudah pembelajaran.<sup>101</sup>

Untuk mengetahui *N-gain* digunakan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{X_{\text{posttest}} - X_{\text{pretest}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{pretest}}} \quad (3.13)^{102}$$

Keterangan:

$g$  = *gain score* ternormalisasi

$X_{\text{pretest}}$  = skor *pre-test* (tes awal)

$X_{\text{posttest}}$  = skor *post-test* (tes akhir)

$X_{\text{max}}$  = skor maksimum

**Tabel 3.14 Kriteria *Gain* Ternormalisasi<sup>103</sup>**

Nilai <i>Gain</i> Ternormalisasi	Interpretasi
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

### 3. Analisis Data Aktivitas Siswa

Data aktivitas siswa dalam Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) dengan model *problem based learning* berbantuan program *adobe flash* pada pokok bahasan getaran dan gelombang Siswa Kelas VIII-D Semester Genap MTs Islamiyah Palangka Raya Tahun Ajaran 2015/2016 penskoran data aktivitas siswa menggunakan rumus:

$$Na = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (3.14)$$

<sup>101</sup> Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2014, hal.151

<sup>102</sup> Richard R. Hake, *Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses*, Am. J. Phys. 66, 1998, hal. 64–74, Jurnal Internasional

<sup>103</sup> Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2014, hal.151

Keterangan:

Na = nilai akhir

A = jumlah skor yang diperoleh pengamat

B = jumlah skor maksimal.<sup>104</sup>

**Tabel 3.15 Kriteria Tingkat Aktivitas<sup>105</sup>**

Nilai	Kategori
$\leq 54\%$	Kurang Sekali
55% - 59%	Kurang
60% - 75%	Cukup Baik
76% - 85%	Baik
86% - 100%	Sangat Baik

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Pada bagian ini akan di uraikan hasil-hasil penelitian pembelajaran menggunakan model *problem based learning* PBL berbantuan program *Adobe flash*. Adapun hasil penelitian meliputi: (1) kemampuan memecahkan masalah siswa; (2) Hasil belajar kognitif siswa; (3) aktivitas siswa saat pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan *Adobe flash* berlangsung.

Penelitian ini hanya menggunakan satu sampel yaitu kelas VIII-D dengan jumlah siswa 25 orang, namun 4 orang tidak bisa dijadikan sampel

<sup>104</sup>Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, hal. 243

<sup>105</sup>Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008, hal.103

sehingga tersisa 21 orang. Pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* dilaksanakan di ruang komputer dari pertemuan I sampai pertemuan ke III.

Penelitian dilaksanakan sebanyak lima kali pertemuan satu kali diisi dengan melakukan *pre-test*, tiga kali pertemuan diisi dengan pembelajaran model PBL berbantuan program *Adobe flash* dan satu kali pertemuan diisi dengan melakukan *post-test*. Alokasi waktu untuk setiap pertemuan adalah 2 x 40 menit. Untuk pertemuan pertama dilaksanakan pada hari senin tanggal 2 Mei 2016 diisi dengan kegiatan *pre-test* kemampuan memecahkan masalah dan hasil belajar kognitif siswa. Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 4 Mei 2016 diisi dengan kegiatan pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* dan sekaligus pengambilan data aktivitas siswa pada RPP 1 tentang getaran. Pertemuan ke tiga dilaksanakan pada hari senin pada tanggal 16 Mei 2016 diisi dengan kegiatan pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* dan sekaligus pengambilan data aktivitas siswa pada RPP 2 tentang gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Pertemuan ke empat dilaksanakan pada hari Rabu pada tanggal 18 Mei 2016 diisi dengan kegiatan pembelajaran menggunakan model *PBL* berbantuan *Adobe flash* sekaligus pengambilan data aktivitas siswa pada RPP 3 tentang cepat rambat gelombang, periode dan panjang gelombang. Pada pertemuan ke lima dilaksanakan pada hari Jum'at tgl 20 Mei 2016 diisi dengan kegiatan *post-test* kemampuan memecahkan masalah dan hasil belajar kognitif siswa.

### 1. Hasil Penelitian Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Setelah diterapkan Model Pembelajaran PBL

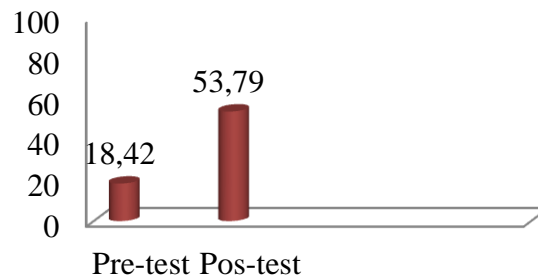
Rekapitulasi nilai *pre-test* sebelum dilaksanakan model PBL berbantuan program *Adobe flash*, *post-test* setelah dilaksanakan model PBL berbantuan program *Adobe flash*, gain selisih nilai *pre-test* dan *post-test* dan N-gain mengetahui bagaimana peningkatan dari nilai *pre-test* dan *post-test* kemampuan siswa memecahkan masalah terlihat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Nilai *Pre-test* dan *Posttest* Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah**

No	Nama	Nilai				Ket
		Pretes	Posttes	Gain	N gain	
1	AA	43,75	78,75	35,00	0,62	Sedang
2	AB	9,36	51,25	41,88	0,46	Sedang
3	AC	9,38	10,00	0,63	0,01	Rendah
No	Nama	Nilai				Ket
		Pretes	Posttes	Gain	N gain	
4	AD	9,00	72,63	63,63	0,70	Tinggi
5	AE	33,88	81,75	47,88	0,70	Tinggi
6	AF	22,00	67,50	45,50	0,58	Sedang
7	AG	6,25	8,75	2,50	0,03	Rendah
8	AH	9,38	71,25	61,88	0,68	Sedang
9	AI	18,75	72,50	53,75	0,66	Sedang
10	AJ	1,50	8,00	6,50	0,07	Rendah
11	AN	1,50	6,75	5,25	0,05	Rendah
12	AO	20,41	71,25	50,84	0,64	Sedang
13	AQ	5,00	8,00	3,00	0,03	Rendah
14	AR	20,63	72,00	51,38	0,65	Sedang
15	AS	12,50	51,75	39,25	0,45	Sedang
16	AT	2,88	51,75	48,88	0,50	Sedang
17	AU	23,91	66,75	42,84	0,56	Sedang
18	AV	26,08	74,25	48,18	0,65	Sedang
19	AW	45,31	78,75	33,44	0,61	Sedang
20	AX	50,13	73,00	22,88	0,46	Sedang

21	AY	15,20	53,00	37,80	0,45	Sedang
Rata-rata		18,42	53,79	35,37	0,43	Sedang

Rata-rata *pre-test* dan *post-test* Kemampuan Memecahkan Masalah dapat dilihat dalam diagram batang pada gambar 4.1



**Gambar 4.1 Diagram Batang Rata-rata Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan Memecahkan Masalah**

Rekapitulasi nilai rata-rata *pre-test* sebelum dilaksanakan model PBL berbantuan program *Adobe flash*, *post-test* setelah dilaksanakan model PBL berbantuan program *Adobe flash*, gain selisih nilai *pre-test* dan *post-test* dan N-gain mengetahui bagaimana peningkatan dari rerata nilai *pre-test* dan *post-test*, Gain dan N-gain dapat dilihat pada tabel 4.2

**Tabel 4.2 Nilai Rata-Rata *Pre-test*, *Post-test*, Gain dan N-gain**

Kelas	Pre-test	Post-test	Gain	N-gain	Interpretasi
Model PBL	18,42	53,79	35,37	0,43	Sedang

(Hasil analisis 2016)

Dalam memecahkan masalah terdapat indikator-indikator yang harus dilakukan seperti indikator memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, memeriksa kembali kebenaran penyelesaian atau evaluasi.

**Tabel 4.3 Hasil Analisis untuk Tiap Indikator Pemecahan Masalah**

NO	Indikator Pemecahan	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Jumlah	Rata-
----	---------------------	--------	--------	--------	--------	--------	-------

	<b>Masalah</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>rata %</b>
1	Memahami masalah	28,09	32,86	61,42	57,41	179,78	44,94
2	Merencanakan penyelesaian	57,14	85,71	49,14	21,43	213,42	53,35
3	Melaksanakan rencana Penyelesaian	57,52	76,19	61,66	23,81	219,18	54,79
4	Pengecekan Kembali Kebenaran Penyelesaian	31,66	80,95	74,6	17,14	204,35	51,09

## **2. Hasil Belajar Siswa Setelah Diterapkan Model PBL Berbantuan Program *Adobe flash***

Tes Hasil Belajar (THB) digunakan untuk mengetahui seberapa jauh hasil belajar siswa dalam aspek kognitif setelah diterapkan model pembelajaran PBL berbantuan program *Adobe flash* pada materi getaran dan gelombang. Hasil belajar siswa dapat dilihat dari seberapa besar ketuntasan siswa dan peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model PBL berbantuan program *Adobe flash*. Tes Hasil Belajar dianalisis menggunakan ketuntasan individu dan klasikal dan uji ternormalisasi. Pedoman penentuan tingkat ketuntasan hasil belajar siswa mengacu pada standar ketuntasan dari MTs Islamiyah Palangka Raya yang menggunakan standar ketuntasan sebesar 75%.<sup>106</sup>

### **a. Ketuntasan Individu dan Klasikal**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah soal berbentuk pilihan ganda sebanyak 14 soal yang sudah diuji keabsahannya. Siswa yang mengikuti tes hasil belajar hanya berjumlah 21 orang siswa dari 25 orang siswa yang menjadi sampel penelitian. Siswa yang tidak hadir berjumlah 4

<sup>106</sup> MTs Islamiyah Palangka Raya

orang siswa tidak mengikuti *post-test* sehingga tidak bisa dijadikan sampel.

Hasil analisis data tes hasil belajar terdapat pada tabel 4.4 di bawah ini:

**Tabel 4.4 Ketuntasan Hasil Belajar Siswa**

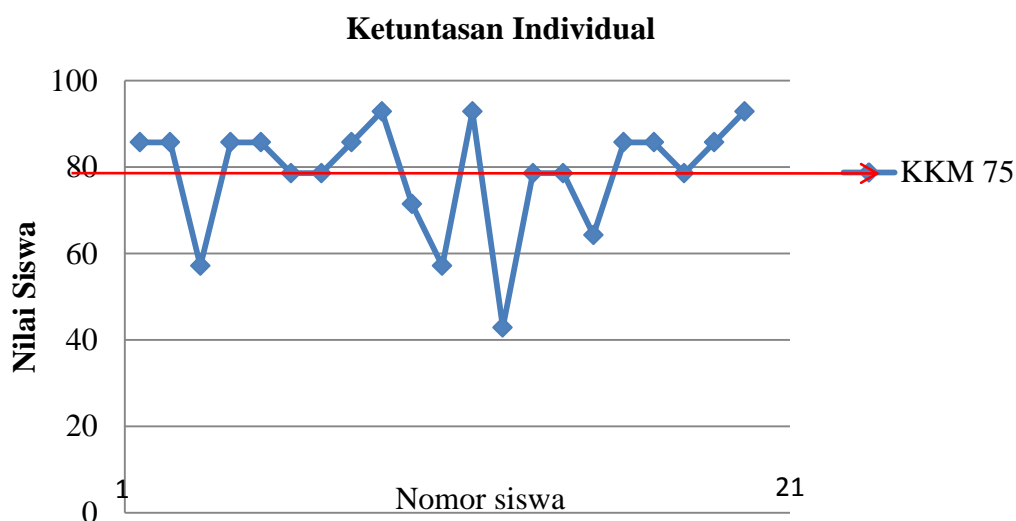
No	Nama	Skor	Persentase %	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	Ketuntasan Hasil Belajar	
								Tuntas	Tidak Tuntas
1	AA	12	85,71	3	3	3	3	Tuntas	
2	AB	12	85,71	3	2	4	3	Tuntas	
3	AC	8	57,14	4	2	1	1		Tidak Tuntas
4	AD	12	85,71	3	3	3	3	Tuntas	
5	AE	12	85,71	3	3	3	3	Tuntas	
6	AF	11	78,57	4	3	3	1	Tuntas	
7	AG	11	78,57	3	2	4	2	Tuntas	
8	AH	12	85,71	3	3	3	3	Tuntas	
9	AI	13	92,86	4	3	4	2	Tuntas	
10	AJ	10	71,43	2	2	4	2		Tidak Tuntas
11	AN	8	57,14	4	2	1	1		Tidak Tuntas
12	AO	13	92,86	3	3	4	3	Tuntas	
No	Nama	Skor	Persentase %	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	Ketuntasan Hasil Belajar	
								Tuntas	Tidak Tuntas
13	AQ	6	42,86	1	0	3	2		Tidak Tuntas
14	AR	11	78,57	4	2	3	2	Tuntas	
15	AS	11	78,57	4	2	2	3	Tuntas	
16	AT	9	64,29	3	3	1	2		Tidak Tuntas
17	AU	12	85,71	4	3	3	2	Tuntas	
18	AV	12	85,71	3	3	3	3	Tuntas	
19	AW	11	78,57	4	3	3	2	Tuntas	
20	AX	12	85,71	4	1	4	3	Tuntas	
21	AY	13	92,86	4	3	4	2	Tuntas	
Jumlah			<b>1650</b>						
Jumlah siswa tuntas								<b>16</b>	
Jumlah siswa tidak tuntas									<b>5</b>
Rata-rata nilai siswa			<b>78,57</b>						

Persentase (%) ketuntasan klasi kal						<b>76</b>	<b>24</b>
--	--	--	--	--	--	-----------	-----------

(Sumber: Hasil analisis data, 2016)

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa terdapat siswa yang tuntas dan siswa yang tidak tuntas pada tes hasil belajar. Siswa yang tuntas pada tes hasil belajar sebanyak 16 orang dengan persentase 76%, karena telah memenuhi kriteria ketuntasan belajar dari pihak sekolah KKM sebesar 75 dan 5 orang siswa dengan persentase 24% tidak tuntas. Kelas VIII-D secara klasikal dapat dikatakan tuntas karena persentase siswa yang tuntas mencapai 76% melebihi syarat kriteria ketuntasan minimal disekolah yaitu  $\geq 75\%$ .<sup>107</sup>

Hasil analisis ketuntasan individual siswa pada aspek kognitif dapat digambarkan secara grafik pada gambar 4.2



**Gambar 4.2 Ketuntasan Individual**

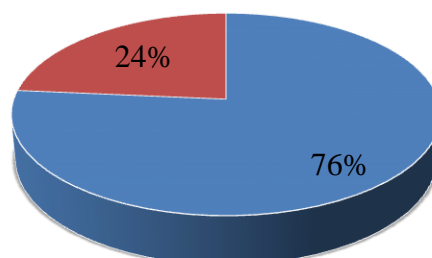
<sup>107</sup>MTs Islamiyah Palangka Raya



Data nilai hasil belajar yang tuntas dan tidak tuntas pada aspek kognitif siswa kelas VIII-D MTs Islamiyah Palangka Raya pada materi getaran dan gelombang dapat digambarkan dalam bentuk diagram lingkaran gambar 4.3

#### Ketuntasan Hasil Belajar

■ Tuntas ■ Tidak Tuntas



**Gambar 4.3 Ketuntasan Hasil Belajar siswa**

#### b. Peningkatan Hasil Belajar Siswa (uji gain ternormalisasi)

Rekapitulasi nilai *pre-test* sebelum dilaksanakan model PBL berbantuan program *Adobe flash*, *post-test* setelah dilaksanakan model PBL berbantuan program *Adobe flash*, gain selisih nilai *pre-test* dan *post-test* dan N-gain mengetahui bagaimana peningkatan dari nilai *pre-test* dan *post-test* hasil belajar kognitif siswa terlihat pada tabel 4.5 dibawah ini.

**Tabel 4.5 Nilai Pre-test, Post-test, Gain dan N-gain Hasil Belajar Kognitif Siswa**

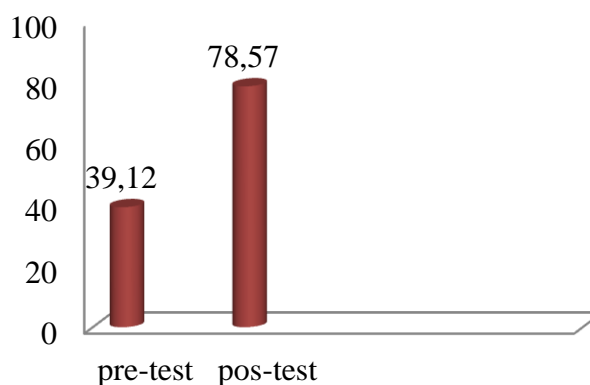
No	Nama	Nilai				Ket
		Pretes	Postes	Gain	N gain	
1	AA	71,43	85,71	14,29	0,50	Sedang
2	AB	42,86	85,71	42,86	0,75	Tinggi
3	AC	35,71	57,14	21,43	0,33	Sedang

4	AD	64,29	85,71	21,43	0,60	Sedang
5	AE	71,43	85,71	14,29	0,50	Sedang
6	AF	28,57	78,57	50,00	0,70	Tinggi
7	AG	57,14	78,57	21,43	0,50	Sedang
8	AH	35,71	85,71	50,00	0,78	Tinggi
10	AJ	14,29	71,43	57,14	0,67	Sedang
11	AN	28,57	57,14	28,57	0,40	Sedang
12	AO	28,57	92,86	64,29	0,90	Tinggi
13	AQ	21,43	42,86	21,43	0,27	Rendah
14	AR	28,57	78,57	50,00	0,70	Tinggi
15	AS	28,57	78,57	50,00	0,70	Tinggi
16	AT	35,71	64,29	28,57	0,44	Sedang
17	AU	28,57	85,71	57,14	0,80	Tinggi
18	AV	50,00	85,71	35,71	0,71	Tinggi
19	AW	42,86	78,57	35,71	0,63	Sedang
20	AX	21,43	85,71	64,29	0,82	Tinggi
21	AY	57,14	92,86	35,71	0,83	Tinggi
Rata-rata		39,12	78,57			

(Hasil Penelitian dan Hasil Analisis 2016)

Rata- rata *pre-test* dan *post-test* Hasil Belajar Kognitif dapat dilihat pada diagram batang pada gambar 4.4 dibawah ini.

#### Pretest dan Posttest Hasil Belajar Kognitif



**Gambar 4.4 Diagram Batang Rata-rata Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Hasil Belajar Kognitif Siswa**

Rekapitulasi nilai rata-rata *pre-test* sebelum dilaksanakan model PBL berbantuan program *Adobe flash*, *post-test* setelah dilaksanakan model PBL berbantuan program *Adobe flash*, gain selisih nilai *pre-test* dan *post-test* dan N-gain mengetahui bagaimana peningkatan dari rerata nilai *pre-test* dan *post-test* hasil belajar kognitif siswa.

**Tebel 4.6 Nilai Rata-Rata Pre-test, Post-test, Gain dan N-gain Hasil Belajar Kognitif Siswa**

	Pre-test	Post-test	Gain	N-gain	Ket
Model PBL	39,12	78,57	39,46	0,65	Sedang

### 3. Aktivitas Siswa Pada Pembelajaran Fisika

Aktivitas siswa pada pembelajaran fisika dalam menerapkan model PBL berbantuan program *Adobe flash* dinilai menggunakan instrumen lembar pengamatan aktivitas siswa. Lembar pengamatan yang digunakan setelah dikonsultasikan dan divalidasi oleh dosen ahli sebelum dipakai untuk mengambil data penelitian. Penilaian terhadap aktivitas ini meliputi kegiatan awal, kegiatan inti dan penutup. Pengamatan aktivitas siswa dalam penerapan model PBL berbantuan program *Adobe flash* dilakukan pada tiap saat pembelajaran berlangsung. Pengamatan aktivitas siswa yang diamati oleh 4 orang pengamat, yaitu 2 orang alumni fisika, 1 orang fisika yang sudah penelitian, 1 orang fisika yang lagi sedang penelitian. Pengamatan aktivitas siswa dalam penerapan model PBL berbantuan program *Adobe flash* dilakukan terhadap 19 siswa sebagai sampel. Sebelum pembelajaran dimulai, penulis berdiskusi dengan pengamat siswa untuk menyamakan pendapat aspek yang akan diamati. Rekapitulasi aktivitas siswa pada tiap pertemuan

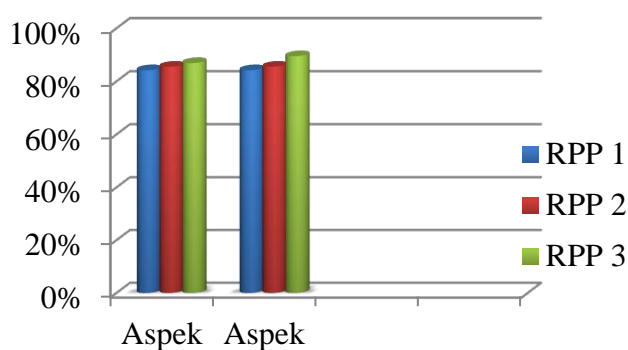
dalam penerapan model PBL berbantuan program *Adobe flash* dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini:

**Tabel 4.7 Rekapitulasi Aktivitas Siswa Tiap Pertemuan Dalam Penerapan Model PBL Berbantuan Program *Adobe flash***

NO	Aktivitas Pembelajaran	Persentase Nilai Tiap Aspek (%)			Rata-rata (%)
	Aspek Yang Diamati	RPP 1	RPP 2	RPP 3	
I	Kegiatan Pendahuluan				
	1. Siswa memberitahukan kehadirannya atau siswa lainnya.	84,20	85,53	86,80	85,51
	2. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran.	84,20	85,53	89,50	86,41
	Jumlah	168,40	171,06	176,30	171,92
	Rata-rata	84,20	85,53	88,15	85,96
II	Kegiatan Inti				
	3. Siswa mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru dengan berbantuan program <i>Adobe flash</i> Berbentuk animasi.	78,90	85,53	92,10	85,50
	4. Siswa dalam kelompok ikut menyiapkan alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS.	76,30	82,89	90,80	83,33
	Aktivitas Pembelajaran	Persentase Nilai Tiap Aspek (%)			Rata-rata (%)
	Aspek Yang Diamati	RPP 1	RPP 2	RPP 3	
	5. Siswa melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS.	80,30	86,84	92,10	86,40
	6. Siswa bersemangat pada saat melakukan percobaan dalam memecahkan masalah.	77,60	90,79	93,40	87,28
	7. Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi mengerjakan LKS dengan bimbingan guru.	78,90	82,89	84,20	82,01
	8. Siswa dalam kelompok ikut membuat laporan hasil percobaan dalam memecahkan masalah di LKS.	84,20	78,95	86,80	83,33

	9. Tiap kelompok menyampaikan hasil percobaan yang telah dilakukan dalam LKS untuk memecahkan masalah.	72,40	89,47	94,70	<b>85,53</b>
	10. Siswa dalam kelompok mendengarkan guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan yang telah dilakukan siswa.	73,70	89,47	92,10	<b>85,08</b>
	Jumlah	622,40	686,80	726,30	<b>678,50</b>
	Rata-rata	77,80	85,85	90,79	<b>84,81</b>
<b>III</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>				
	11. Siswa menulis kesimpulan mengenai poin-poin penting yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.	76,30	86,84	88,20	<b>83,78</b>
	<b>Aktivitas Pembelajaran</b>	<b>Persentase Nilai Tiap Aspek (%)</b>			<b>Rata-rata (%)</b>
	Aspek Yang Diamati	RPP 1	RPP 2	RPP 3	
	12. Siswa mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	88,16	88,16	90,80	<b>89,04</b>
	Jumlah	164,46	175	179	<b>172,80</b>
	Rata-rata	82,23	87,5	89,50	<b>86,41</b>

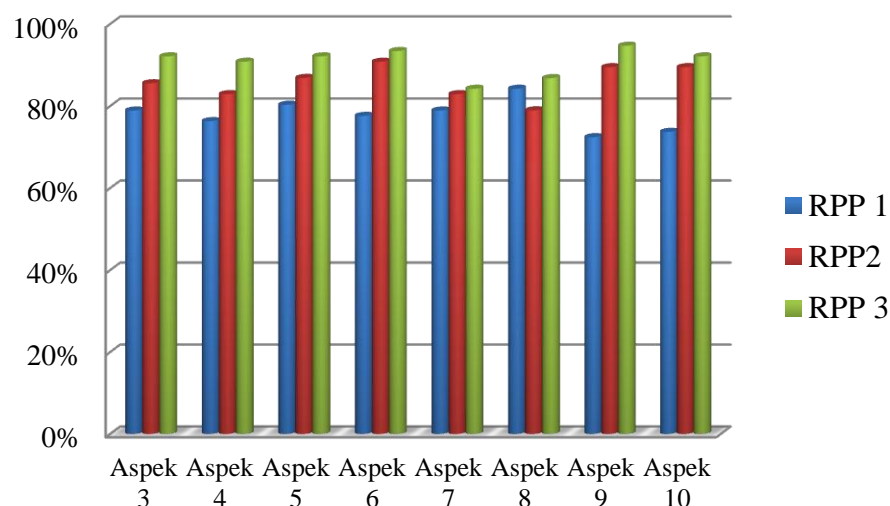
Aktivitas siswa pada kegiatan awal dalam penerapan model PBL ditampilkan pada gambar 4.5



**Gambar 4.5 Aktivitas Siswa Pada Kegiatan Awal (Pendahuluan)**

Gambar 4.5 menunjukkan aktivitas siswa pada kegiatan awal dalam penerapan model PBL berbantuan program *Adobe flash* untuk pertemuan 1-3. Nilai rata-rata dari kedua aspek kegiatan awal menunjukkan bahwa aspek 2 lebih besar dari aspek 1.

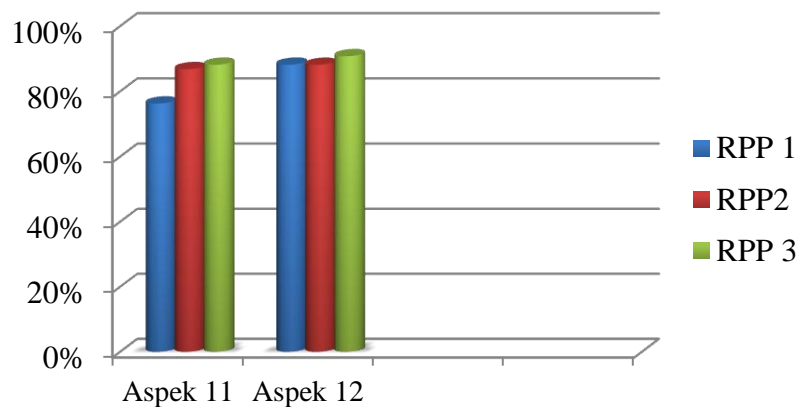
Aktivitas siswa pada kegiatan inti dalam penerapan model PBL berbantuan program *Adobe flash* untuk tiap pertemuan ditampilkan pada gambar 4.6



**Gambar 4.6 Aktivitas Siswa Pada Kegiatan Inti**

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa aktivitas siswa dalam penerapan model PBL berbantuan program *Adobe flash* untuk pertemuan 1-3. Nilai rata-rata tertinggi dari kedelapan aspek kegiatan inti terdapat pada aspek 6 sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada aspek 7.

Aktivitas siswa pada kegiatan penutup dalam penerapan model PBL berbantuan program *Adobe flash* untuk tiap pertemuan ditampilkan pada gambar 4.7



**Gambar 4.7 Aktivitas Siswa Pada Kegiatan Penutup**

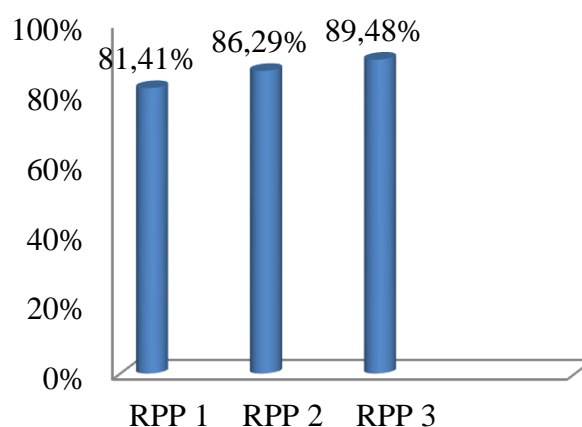
Gambar 4.7 menunjukkan aktivitas siswa pada kegiatan penutup dalam penerapan model PBL berbantuan program *Adobe flash* untuk pertemuan 1-3. Nilai rata-rata dari kedua aspek kegiatan awal menunjukkan bahwa aspek 12 lebih besar dari aspek 11.

Nilai rata-rata aktivitas siswa dalam penerapan model PBL berbantuan program *Adobe flash* untuk setiap kegiatan pada setiap RPP dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

**Tabel. 4.8 Nilai Rata-rata Aktivitas Siswa Dalam Penerapan Model PBL Berbantuan Program *Adobe flash***

NO	Aspek Yang Diamati	Persentase Aktivitas Siswa (%)			Rata-rata (%)	Kategori
		RPP 1	RPP 2	RPP 3		
1.	Kegiatan awal	84,20	85,53	88,16	85,96	Sangat Baik
2.	Kegiatan inti	77,80	85,85	90,79	84,81	Baik
3.	Kegiatan penutup	82,23	87,50	89,50	86,41	Sangat Baik
Rata-rata		81,41	86,29	89,48	85,73	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 4.8, penilaian aktivitas siswa pada pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* pada kegiatan awal penelitian memperoleh penilaian rata-rata dengan kategori sangat baik, pada kegiatan inti memperoleh penilaian rata-rata dengan kategori baik, pada kegiatan penutup memperoleh penilaian rata-rata dengan kategori sangat baik. Aktivitas siswa pada pembelajaran fisika menggunakan model PBL berbantuan program *macromedia flash* secara keseluruhan diperoleh nilai rata-rata 85,73 dengan kategori sangat baik. Rata-rata nilai aktivitas siswa pada tiap pertemuan disajikan dalam gambar 4.8 dibawah ini.



**Gambar 4.8 Nilai Rata-rata Aktivitas Siswa Pada Setiap RPP Dari RPP 1-3**

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga mengalami peningkatan.

## **B. Pembahasan**

Pembelajaran yang diterapkan di kelas VIII-D adalah pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* dilaksanakan



dalam tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 x 40 menit. Jumlah siswa di kelas VIII D ada 25 siswa namun ada 4 siswa yang tidak dapat dijadikan sampel karena 3 siswa tidak mengikuti *pre-test* dan *post-test*, 1 siswa tidak mengikuti *post-test* sehingga hanya ada 21 siswa yang dapat dijadikan sampel.

Pada pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* menuntut siswa aktif dalam melakukan penyelidikan/percobaan dalam menyelesaikan permasalahan fisika yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari yang diajukan oleh guru pada fase 1 kegiatan inti. Pembelajaran model PBL diawali dengan penyampaian permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari dengan berbantuan program *Adobe flash*.

Program *Adobe flash* merupakan salah satu sarana yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi ajar yang akan disampaikan kepada siswa dalam pembelajaran ini *adobe flash* bermanfaat untuk mempermudah guru dalam menyampaikan permasalahan, contohnya seperti animasi yang digunakan dalam pembelajaran seperti animasi dua orang anak sedang berayunan, gelombang air laut, dua buah kapal berlayar menempuh jarak yang sama. Dengan bantuan animasi diatas guru lebih mudah menyampaikan permasalahan secara kongkrit dan *adobe flash* dapat membantu siswa memahami permasalahan yang disampaikan guru bagaimana permasalahan sebenarnya.

Kemudian setelah guru menyampaikan permasalahan siswa dibagi dalam beberapa kelompok yang ditugaskan melakukan percobaan untuk

membantu siswa mencari solusi memecahkan masalah dari masalah yang diajukan oleh guru, setelah itu guru meminta kepada siswa bahwa solusi atau hasil yang diperoleh dari percobaan untuk disampaikan di depan kelas dan dievaluasi oleh guru. Di akhir pembelajaran, guru bersama-sama siswa menyimpulkan materi pembelajaran dan guru memberikan soal evaluasi untuk mengevaluasi siswa secara individu serta menginformasikan materi selanjutnya kepada siswa agar siswa bisa belajar di rumah.

### **1. Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa Setelah Diterapkan Model PBL Berbantuan Program *Adobe flash***

Kemampuan memecahkan masalah suatu upaya siswa untuk menganalisa suatu permasalahan untuk menemukan jawaban berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki. Pada tabel 4.1 nilai rata-rata *pre-test* kemampuan memecahkan masalah sebesar 18,42 dikarenakan belum diberikan pembelajaran pada materi getaran dan gelombang sehingga menyebabkan siswa belum siap mengerjakan soal kemampuan memecahkan masalah atau soal tingkat tinggi.

Nilai rata-rata *post-test* kemampuan memecahkan masalah sebesar 53,79 masih dikatakan rendah dikarenakan ada beberapa siswa yang tidak sepenuhnya hadir dalam pembelajaran menggunakan model PBL dari RPP 1-RPP 3 hal ini sejalan dengan teori bahwa kemampuan memecahkan masalah merupakan suatu upaya untuk menganalisis suatu permasalahan untuk menentukan jawaban berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki, kemampuan siswa yang berbeda-beda, kebanyakan siswa tidak melakukan aktivitas-aktivitas yang seharusnya ada pada penerapan model PBL dan

kurangnya alokasi pembelajaran. Hal ini sejalan dengan teori bahwa keberhasilan model pembelajaran berbasis masalah membutuhkan waktu yang cukup lama untuk pemecahan masalah.<sup>108</sup>

Pada tabel 4.3 menyatakan rata-rata persentase nilai pemecahan masalah tiap indikator. Tiap indikator pemecahan masalah pada tabel 4.3 didapatkan rata-rata nilai 44,94 % siswa memahami masalah, dikarenakan pada jawaban soal kemampuan memecahkan masalah, siswa kurang memahami apa yang diketahui dari soal dan yang ditanya dari soal yang berbentuk cerita yang hanya memperlihatkan gambar.

Pada tabel 4.3 didapatkan nilai rata-rata 53,35 % siswa merencanakan penyelesaian, dikarenakan pada jawaban soal kemampuan memecahkan masalah kebanyakan siswa dapat menulis persamaan matematis yang digunakan akan tetapi dalam menuliskan persamaan masih banyak yang kurang tepat. Mungkin karena faktor dalam memberikan pertanyaan kurang dipahami oleh siswa.

Pada tabel 4.3 didapatkan nilai rata-rata 54,79 % siswa melaksanakan rencana penyelesaian, dikarenakan pada jawaban soal kemampuan memecahkan masalah siswa menghitung dengan benar akan tetapi karena masih banyak siswa yang menulis persamaan kurang tepat sehingga siswa dalam menghitung tidak benar.

Pada tabel 4.3 didapatkan nilai rata-rata 51,09 % siswa mengecek kembali kebenaran penyelesaian, dikarenakan pada jawaban soal kemampuan

---

<sup>108</sup>Putra Sitiatava Rizema, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*, Jogjakarta: DIVA Press, 2013.hal.84.

memecahkan masalah kebanyakan siswa dalam mengecek atau menyimpulkan tidak ditulis secara kongkrit apa yang ada pada jawabannya.

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *adobe flash* siswa kurang memahami bagaimana cara memecahkan masalah seperti merumuskan masalah dan menegaskan masalah, mencari fakta mendukung dan merumuskan hipotesis, mengevaluasi dan mengadakan pengujian.

Pada tabel lampiran 2.4 menunjukkan bahwa aktivitas siswa secara individual terdapat 8 siswa dengan kategori baik sekali, 11 siswa dengan kategori baik, 2 siswa dengan kategori kurang dan 2 siswa dengan kategori kurang sekali dan 2 orang tidak diketahui karena tidak hadir disaat tes kemampuan memecahkan masalah.

Pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa hasil *post-test* kemampuan memecahkan masalah siswa yaitu 3 orang siswa dapat dikatakan mendapatkan nilai tinggi diatas 75. Siswa yang bernama AA dengan nilai 78,75, AE dengan nilai 81,75 dan AW dengan nilai 78,75 dikarenakan pada saat pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* mereka memperhatikan apa yang saya sampaikan dan mereka aktif dalam melakukan kegiatan pembelajaran seperti melakukan percobaan dan menjawab pertanyaan dalam LKS untuk menyelesaikan masalah. Sehingga karena mereka aktif dalam kegiatan pembelajaran siswa akan lebih paham menjawab pertanyaan tingkat yang lebih tinggi. Mereka bisa dikatakan aktif

dalam pembelajaran dapat kita lihat pada lampiran 2.4 rekapitulasi nilai aktivitas siswa secara individual.

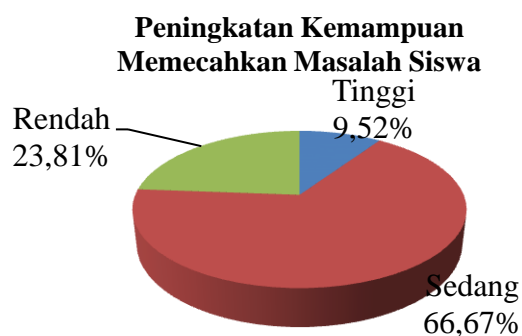
Pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa hasil *post-test* kemampuan memecahkan masalah adalah siswa yang bernama AT rendah dengan nilai 51,75 padahal kalau kita lihat pada lampiran 2.4 aktivitas siswa secara individual AT termasuk dalam kategori baik sekali kenapa AT rendah karena pada saat tes kemampuan siswa memecahkan masalah AT kurang serius dalam mengerjakan soal ditugaskan untuk membimbing adik kelasnya untuk menari untuk acara perpisahan kelas IX.

Pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa hasil *post-test* kemampuan memecahkan masalah terdapat 5 dikatakan mendapatkan hasil rendah sekali yaitu yang bernama AC dengan nilai 10 AN dengan nilai 6,75, AG dengan nilai 8,75, AJ dengan nilai 8 dan AQ dengan nilai 8 dikarenakan untuk AC dan AN dalam pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* mereka kurang memahami bagaimana langkah-langkah menyelesaikan masalah pada saat pembelajaran berlangsung dikarenakan mereka kurang serius pada saat pembelajaran berlangsung.

AG, AJ dan AQ mendapatkan nilai rendah dikarenakan pada saat tes kemampuan memecahkan masalah siswa mereka tidak tenang karena diwaktu itu mereka juga ditugaskan untuk menjadi paduan suara dalam acara perpisahan kelas IX sehingga mereka kurang teliti dalam mengerjakan soal.

Pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa hasil nilai *pre-test* dan *post-test* soal kemampuan memecahkan masalah mengalami peningkatan dengan

berbagai kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Dari 21 orang siswa 1 orang siswa dengan kategori tinggi, 15 orang siswa dengan kategori sedang dan 5 orang dengan kategori rendah. Untuk nilai persentase peningkatan kemampuan memecahkan masalah siswa dari 21 orang siswa 4,76% dengan kategori tinggi, 71,43% dengan kategori sedang dan 23,81% dengan kategori rendah. Hasil nilai persentase peningkatan kemampuan memecahkan masalah siswa dengan kategori tinggi, sedang dan rendah dapat digambarkan dalam bentuk diagram lingkaran gambar 4.9 dibawah ini.



**Gambar 4.9 Peningkatan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa**

Pada diagram lingkaran gambar 4.9 menunjukkan nilai persentase peningkatan kemampuan memecahkan masalah siswa untuk kategori tinggi didapatkan nilai sebesar 9,52% dikarenakan pada pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* hanya satu siswa yang sangat aktif dalam kegiatan pembelajaran dari RPP 1 – RPP 3.

Pada diagram lingkaran gambar 4.9 menunjukkan nilai persentase peningkatan kemampuan memecahkan masalah siswa untuk kategori sedang didapatkan nilai sebesar 66,67% dikarenakan pada pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* mereka tidak

semua kegiatan dalam pembelajaran mereka aktif contohnya pada kegiatan guru mengevaluasi proses dan hasil percobaan siswa kurang memperhatikan.

Pada diagram lingkaran lingkaran gambar 4.9 menunjukkan nilai persentase peningkatan kemampuan memecahkan masalah siswa untuk kategori rendah didapatkan nilai sebesar 23,81% dikarenakan pada pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* mereka kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran mungkin karena faktor diluar sekolah atau yang lainnya dapat dilihat pada lampiran 2.4.

Hasil analisis data *pre-test* kemampuan memecahkan masalah pada materi getaran dan gelombang yaitu nilai rata-rata *pre-test* kemampuan memecahkan masalah sebesar 18,42. Kemudian kelas yang dijadikan sampel sebagai penelitian diberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* sebanyak tiga kali pertemuan setelah diberi pembelajaran kelas yang dipilih menjadi sampel, diberikan *post-test* kemampuan memecahkan masalah.

Hasil *post-test* tersebut diperoleh nilai rata-rata *post-test* kelas yang dipilih menjadi sampel yaitu 53,79 kemudian selain itu, berdasarkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* kemampuan memecahkan masalah diperoleh *gain* rata-rata atau selisih rata-rata *pre-test* dan *post-test* kelas yang dipilih menjadi sampel sebesar 35,37 sementara N-gain sebesar 0,43 dengan kategori sedang. Dari hasil nilai rata-rata *pre-test*, *post-test*, Gain dan N-gain kita dapat mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan memecahkan masalah

siswa sesudah dilaksanakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* dapat dilihat dari hasil N-gain.

Pada tabel 4.2 menyatakan bahwa peningkatan kemampuan memecahkan masalah sebesar 0,43 dengan kategori sedang dikarenakan dalam penerapan model PBL ini guru dapat membantu siswa untuk melakukan evaluasi terhadap penyelidikan siswa dan proses yang siswa gunakan dalam memecahkan masalah.<sup>109</sup> Sehingga dengan adanya tahapan ini, siswa menjadi tahu kebenaran atau kesalahan dari proses pemecahan masalah yang telah siswa lakukan dan siswa pun akan mendapatkan hasil/solusi yang tepat untuk pemecahan masalah disertai pengetahuan tentang alasan memilih solusi pemecahan masalah tersebut yang tidak lain adalah isi materi pelajaran yang sedang dipelajari.

Keseriusan siswa mengikuti tahapan ini dapat dilihat dari nilai aktivitas siswa saat guru melakukan tahapan tersebut sebesar 85,08 % dengan kategori baik yang dapat diartikan siswa mendengarkan dan memperhatikan ketika guru mengevaluasi hasil percobaan siswa sehingga tahapan ini terlaksana sesuai dengan tujuannya seperti disebutkan sebelumnya. Selain itu dalam penerapan model PBL ini siswa melakukan percobaan dalam memecahkan masalah. Sehingga dengan adanya tahapan ini, dapat membantu siswa dalam mengorganisasikan penyelidikan untuk menyelesaikan masalah.

---

<sup>109</sup>Rusman, *Model-Model Pembelajaran : Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Jakarta: Rajawali Press, 2011.hal.243.



## 2. Hasil Belajar Kognitif Siswa Setelah Dilaksanakan Model *PBL* Berbantuan Program *Adobe flash*

Hasil belajar dapat diartikan sebagai hasil dari proses belajar. Jadi hasil belajar itu adalah besarnya skor tes yang di capai siswa setelah mendapatkan perlakuan selama proses belajar berlangsung.<sup>110</sup> Peneliti melakukan *pre-test* hasil belajar kognitif terlebih dahulu kepada sampel sebelum diberi perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Tes Hasil Belajar (THB) digunakan untuk mengetahui seberapa jauh hasil belajar siswa dalam aspek kognitif setelah diterapkan model pembelajaran PBL berbantuan program *Adobe flash* pada materi getaran dan gelombang. Hasil belajar siswa dapat dilihat dari seberapa besar ketuntasan siswa dan peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model PBL berbantuan program *Adobe flash*. Tes Hasil Belajar dianalisis menggunakan ketuntasan individu dan klasikal dan uji ternormalisasi. Pedoman penentuan tingkat ketuntasan hasil belajar siswa mengacu pada standar ketuntasan dari MTs Islamiyah Palangka Raya yang menggunakan standar ketuntasan sebesar 75%.<sup>111</sup>

### a. Ketuntasan Individual

Hasil analisis tes hasil belajar siswa secara kognitif yang diukur sebanyak satu kali. Pada tabel 4.3 menyatakan yaitu tes hasil belajar siswa dari 21 siswa yang mengikuti ujian tes hasil belajar, 16 siswa dinyatakan

---

<sup>110</sup> S, Winkel, W, *Psikologi Pengajaran..* Jakarta: PT. Gramedia. 1996.hal.50

<sup>111</sup> MTs Islamiyah Palangka Raya

tuntas dan 5 siswa dinyatakan tidak tuntas dikarenakan tidak mencapai standar ketuntasan disekolah sebesar 75 dan dari hasil *post-test* mengalami peningkatan ketuntasan dibandingkan dengan ketuntasan siswa sebelum diberikan pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* (*pre-test*) yaitu 0 siswa yang dinyatakan tuntas dan didapatkan rata-rata nilai siswa sebesar 78,57.

Siswa mengalami peningkatan ketuntasan belajar dikarenakan dalam pembelajaran menggunakan model PBL siswa terbiasa mengerjakan soal tingkat tinggi seperti soal  $C_4$  sehingga siswa dengan mudah mengerjakan soal yang levelnya lebih rendah. Selain itu, dilihat dari hasil analisis data pengamatan aktivitas siswa, siswa tersebut sangat aktif, bersemangat dalam melakukan percobaan dan menyelesaikan masalah pada LKS yng diberikan oleh guru.

#### b. Ketuntasan Klasikal

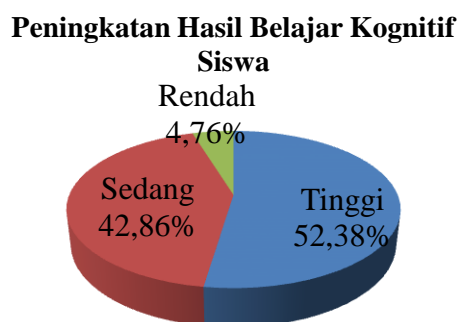
Tes hasil belajar setelah diterapkan model PBL berbantuan program *Adobe flash* sebesar 76% dan dinyatakan tuntas karena melebihi syarat kriteria ketuntasan minimal disekolah yaitu  $\geq 75\%$ .<sup>112</sup> Hal ini dikarenakan siswa antusias siswa dalam pembelajaran dan juga siswa dalam mengerjakan tes hasil belajar mengerjakannya dengan teliti. Selain itu dilihat dari hasil analisis data siswa tes hasil belajar mengalami peningkatan sedang 71,42% dan tinggi 4,76% hal itu juga mempengaruhi mengapa ketuntasan siswa secara klasikal tuntas.

---

<sup>112</sup> MTs Islamiyah Palangka Raya

Pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa hasil *post-test* THB terdapat lima orang siswa tidak tuntas dari kelima orang tersebut 3 orang siswa mendapatkan hasil yang sangat jauh dibawah standar KKM yang di tentukan di Sekolah MTs Islamiyah Palangka Raya yaitu yang bernama AC, AN, dan AQ dikarenakan mereka pada saat pembelajaran mereka tidak sepenuhnya hadir dari RPP1 – RPP 3 sehingga ketinggalan pelajaran khususnya pada materi gelombang.

Pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa hasil nilai pre-test dan post-test soal tes hasil belajar kognitif siswa mengalami peningkatan dengan berbagai kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Dari 21 orang siswa 11 orang siswa dengan kategori tinggi, 9 orang siswa dengan kategori sedang dan 1 orang dengan kategori rendah. Untuk nilai persentase peningkatan hasil belajar kognitif siswa dari 21 orang siswa 52,38% dengan kategori tinggi, 42,86% dengan kategori sedang dan 4,76% dengan kategori rendah. Hasil nilai persentase peningkatan kemampuan memecahkan masalah siswa dengan kategori tinggi, sedang dan rendah dapat digambarkan dalam bentuk diagram lingkaran gambar 4.9 dibawah ini.



**Gambar 4.10 Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa**

Hasil dari *pre-test* adalah nilai rata-rata dari kelas yang dipilih menjadi sampel penelitian sebelum diberi perlakuan sebesar 39,12. Kemudian kelas yang dipilih menjadi sampel diberikan pembelajaran menggunakan model *PBL* berbantuan program *Adobe flash* sebanyak tiga kali pertemuan setelah diberi pembelajaran kelas yang dipilih menjadi sampel diberikan *post-test* hasil belajar.

Hasil *post-test* tersebut diperoleh nilai rata-rata *post-test* kelas yang dipilih menjadi sampel yaitu 78,57. Kemudian selain itu, berdasarkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* hasil belajar diperoleh gain rata-rata atau selisih rata-rata *pre-test* dan *post-test* kelas yang dipilih menjadi sampel sebesar 39,46 sementara N-gain (Peningkatan hasil belajar sesudah diberikan pembelajaran) sebesar 0,65 dengan kategori sedang.

Dari hasil *post-test* kita dapat mengetahui bagaimana ketuntasan siswa secara individual dan klasikal dari nilai rata-rata *pre-test*, *post-test*, Gain dan N-gain kita dapat mengetahui bagaimana peningkatan hasil belajar siswa sesudah dilaksanakan model *PBL* berbantuan program *Adobe flash* dapat dilihat dari hasil N-gain.

### **3. Aktivitas Siswa Dengan Menerapkan Model *PBL* Berbantuan Program *Adobe flash***

Aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan model *PBL* berbantuan program *Adobe flash* diperoleh dengan menggunakan instrument lembar pengamatan aktivitas siswa. Dari hasil pengamatan selama tiga kali pertemuan yaitu RPP 1, RPP 2, RPP 3. Diperoleh nilai persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan model *PBL* berbantuan program

*Adobe flash* yaitu pada aspek kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan penutup.

Pada kegiatan awal terdapat 2 aspek pengamatan. Gambar 4.1 menunjukkan pertemuan RPP I, RPP II dan RPP III pada kegiatan awal nilai persentase aktivitas pada aspek 1 yaitu siswa memberitahukan kehadirannya dari pertemuan RPP I sampai pertemuan RPP III mengalami peningkatan karena keingian siswa dalam belajar semakin tinggi setiap pertemuannya dan pendekatan antara siswa dengan guru semakin meningkat di setiap pertemuannya.

Pada kegiatan awal nilai persentase aktivitas siswa pada aspek 2 yaitu mendengarkan tujuan pembelajaran dari pertemuan RPP I sampai pertemuan RPP III mengalami peningkatan dikarenakan keinginan siswa untuk belajar semakin tinggi setiap pertemuannya. Sehingga pada setiap pertemuan RPP I sampai pertemuan RPP III mengalami peningkatan.

Pada kegiatan inti terdapat 8 aspek pengamatan. Gambar 4.2 menunjukkan pertemuan RPP I, RPP II dan RPP III pada kegiatan inti nilai persentase aktivitas siswa pada aspek 3 yaitu mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru mengalami peningkatan dikarenakan setiap pertemuan siswa senang mendengarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru dengan berbantuan program *Adobe flash* dengan animasi yang dibuat membuat menarik simpati siswa dalam mendengarkan masalah sehingga siswa mudah mengerti dengan permasalahan yang disampaikan guru. Hal ini sejalan dengan teori macromedia merupakan sebuah program aplikasi standar

authoring tool professional yang digunakan untuk membuat animasi vektor dan bitmap yang sangat menakjubkan untuk membuat suatu situs web yang interaktif, menarik dan dinamis.<sup>113</sup>

Pada kegiatan inti nilai persentase aktivitas siswa pada aspek 4 yaitu menyiapkan alat dan bahan mengalami peningkatan yang tinggi dibandingkan dengan peningkatan dari aspek-aspek yang lain. Dikarenakan setiap pertemuan RPP I sampai pertemuan RPP III alat yang digunakan berbeda-beda membuat siswa senang tidak bosan dalam menyiapkan alat percobaan.

Pada kegiatan inti nilai persentase aktivitas siswa pada aspek 5 yaitu melakukan percobaan mengalami peningkatan dikarenakan siswa senang dalam melakukan percobaan karena sebelumnya siswa belum pernah melakukan percobaan dalam pembelajaran fisika

Pada kegiatan inti persentase aktivitas siswa pada aspek 6 yaitu bersemangat dalam melakukan percobaan mengalami peningkatan dari pertemuan RPP I sampai pertemuan RPP III dikarenakan tiap pertemuan keinginan siswa untuk memecahkan permasalahan yang disampaikan oleh guru itu sangat tinggi.

Pada kegiatan inti persentase aktivitas siswa pada aspek 7 yaitu kerjasama berdiskusi mengarjakan LKS dengan bimbingan guru mengalami peningkatan dikarenakan siswa tiap kelompoknya ingin mendapatkan penghargaan kelompok terbaik sehingga dari pertemuan RPP I Sampai

---

<sup>113</sup> Nur Hadi Waryanto, Tutorial Komputer Multimedia, Yogyakarta: 2004, hal.1

pertemuan RPP III semangat kerjasama dalam mengerjakan LKS semakin tinggi.

Pada kegiatan inti persentase aktivitas siswa pada aspek 8 yaitu membuat laporan hasil percobaan mengalami penurunan pada pertemuan RPP II dikarenakan pada pertemuan kedua pada aspek 8 siswa tidak berpartisipasi dalam membuat laporan hasil percobaan dan ada siswa yang ingin melakukan kegiatan menari sehingga konsentrasi siswa dalam membuat laporan berkurang dan mengalami peningkatan di pertemuan RPP III.

Pada kegiatan inti persentase aktivitas siswa pada aspek 9 yaitu menyampaikan hasil percobaan mengalami peningkatan dari pertemuan RPP I sampai pertemuan RPP III dikarenakan tiap keinginan siswa untuk menyampaikan hasil percobaan semakin tinggi.

Pada kegiatan inti persentase aktivitas siswa pada aspek 10 yaitu siswa mendengarkan guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan mengalami peningkatan dari pertemuan RPP I sampai pertemuan RPP III dari pertemuan RPP I ke pertemuan RPP II mengalami peningkatan aktivitas siswa yang sangat tinggi dari 73,7 % menjadi 89,47 % dikarenakan siswa ingin mengetahui bagaimana jawaban sebenarnya dari permasalahan yang diberikan guru.

Pada kegiatan penutup terdapat 2 aspek pengamatan. Gambar 4.3 menunjukkan pertemuan RPP I, RPP II dan RPP III pada kegiatan inti nilai persentase aktivitas siswa pada aspek 11 yaitu siswa menulis kesimpulan mengalami peningkatan dari pertemuan RPP I sampai pertemuan RPP III

siswa sudah terbiasa menyimpulkan poin-poin dalam pembelajaran yang disertai bimbingan bimbingan guru sesuai dengan tujuan pembelajaran yang disampaikan diawal pembelajaran.

Pada kegiatan penutup persentase aktivitas siswa pada aspek 12 yaitu mendengarkan informasi materi yang akan dibahas pada materi selanjutnya pertemuan RPP I dan pertemuan RPP II Memiliki nilai persentase aktivitas sama yaitu 88,16 sedangkan untuk pertemuan ke RPP III persentase aktivitas siswa mengalami peningkatan menjadi 90,80 dikarenakan untuk pertemuan ke tiga guru menginformasikan materi-materi yang akan diujikan untuk pengambilan nilai.

Secara keseluruhan aktivitas siswa pada pembelajaran menggunakan model *PBL* berbantuan program *Adobe flash* Pada aspek 1 sampai aspek 12, kegiatan awal samapi kegiatan penutup dan dari pertemuan RPP I sampai pertemuan RPP III memperoleh nilai persentase rata-rata aktivitas siswa sebesar 85,73 dengan kategori sangat baik artinya siswa yang dijadikan sampel sanagt aktif mengikuti proses pembelajaran fisika menggunakan model *PBL* berbantuan berbantuan program *Adobe flash*. Karena model *PBL* menuntut siswa untuk aktif melakukan penyelidikan dalam menyelesaikan permasalahan dan guru sebagai fasilitator atau pembimbing.<sup>114</sup>

### C. Integrasi Model *PBL* dengan Ayat Al-Qur'an

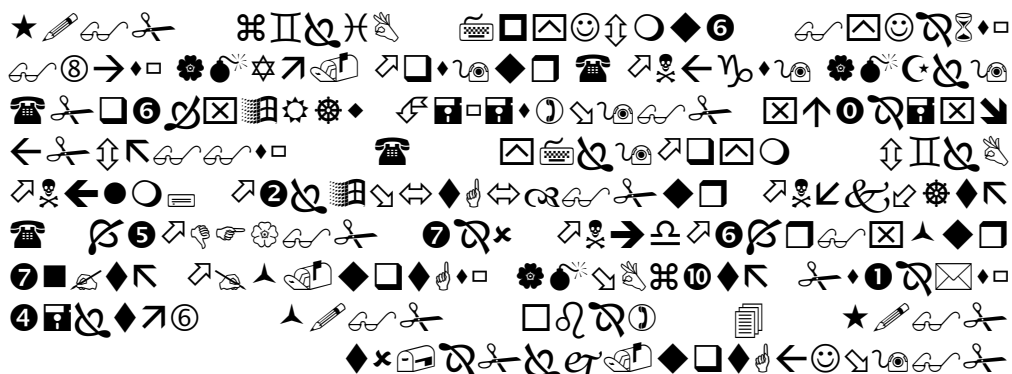
*Problem Based Learning* merupakan suatu pembelajaran yang berangkat dari masalah yang diselesaikan dengan cara menyajikan, memberikan pertanyaan, memfasilitasi penyeledikan dan membuka

---

<sup>114</sup>Sani Ridwan Abdullah, *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*.hal.127.



diskusi/pendapat siswa dan siswa, dan guru sebagai fasilitator.<sup>115</sup> Pernyataan diatas berhubungannya dengan ayat al-qur'an surah Ali'Imran ayat 159 yaitu tentang musyawarah yang berbunyi :



*“artinya maka berkat rahmat Allah engkau (Muhammad) berlaku lemah lembut terhadap mereka. Sekiranya engkau bersikap keras dan berhati kasar, tentulah mereka menjauhkan diri dari sekitarmu. Karena itu maafkanlah mereka dan mohonkanlah ampun untuk mereka , dan bermusyawarahlah dengan mereka dalam urusan itu. Kemudian, apabila engkau telah membulatkan tekad, maka bertawakallah kepada Allah. Sungguh, Allah mencintai orang yang bertawakal.(Ali’Imran ayat 159)”*.<sup>116</sup>

Contoh musyawarah yang dilakukan oleh Nabi dalam kasus yang dikenal sebagai *Hadisul-ifki*, Nabi meminta pendapat para sahabat, diantaranya adalah Usmah bin Zaid, Ali bin Abu Talib, Ummu Aiman, dan Zaid bin Sabit. Akhirnya, Nabi menerima usul Zaid bin sabit untuk menunggu wahyu.

<sup>115</sup> Ridwan Abdullah Sani, Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013, hal.129

<sup>116</sup>Departemen Agama RI , *Etika Berkeluarga, Bermasyarakat, dan Berpolitik*, Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, 2009 hal.43.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai rata-rata *pre-test* kemampuan memecahkan masalah sebelum dilaksanakan pembelajaran model *problem based learning* (PBL)

berbantuan program *adobe flash* sebesar 18,42 sementara nilai rata-rata *pos-test* kemampuan memecahkan masalah setelah dilaksanakan pembelajaran model *problem based learning* (PBL) berbantuan program *adobe flash* sebesar 53,79. Analisis N-Gain didapatkan nilai sebesar 0,43 dengan kategori sedang jadi peningkatan kemampuan memecahkan masalah setelah dilaksanakan model *problem based learning* (PBL) berbantuan program *adobe flash* adalah sedang.

2. Dari data *posttest* dengan menganalisis menggunakan program *microsof exel* menggunakan rumus ketuntasan belajar individual dan ketuntasan klasikal didapatkan hasil persentase ketuntasan individual 76 % tuntas dan 24 % tidak tuntas, secara klasikal dikatakan tuntas karena melebihi syarat kriteria ketuntasan minimal disekolah yaitu  $\geq 75\%$ .<sup>117</sup> Nilai rata-rata *pre-test* hasil belajar kognitif siswa sebelum dilaksanakan pembelajaran model *problem based learning* (PBL) berbantuan program *adobe flash* sebesar 39,12 sementara nilai rata-rata *pos-test* hasil belajar kognitif setelah dilaksanakan pembelajaran model *problem based learning* (PBL) berbantuan program *adobe fi* 106 sebesar 78,57 dan dari hasil analisis Uji N-Gain didapatkan nilai sebesar 0,65 dengan kategori sedang jadi peningkatan hasil belajar kognitif setelah dilaksanakan model *problem based learning* (PBL) berbantuan program *adobe flash* adalah sedang.
3. Penilaian aktivitas siswa pada pembelajaran menggunakan model *problem based learning* (PBL) berbantuan program *adobe flash* didapatkan

---

<sup>117</sup> MTs Islamiyah Palangka Raya

persentase nilai rata-rata aktivitas siswa sebesar 85,73% dengan kategori sangat baik, artinya siswa yang dijadikan sampel sangat aktif mengikuti proses pembelajaran fisika menggunakan model *problem based learning* (PBL) berbantuan berbantuan program *adobe flash*.

## **B. Saran**

Berdasarkan pengalaman peneliti dalam pembelajaran fisika menggunakan model *problem based learning* (PBL) berbantuan program *adobe flash*, dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya bertujuan mengetahui kemampuan memecahkan masalah siswa haruslah peneliti memberi banyak latihan soal kemampuan memecahkan masalah sehingga dengan terbiasa mengerjakan soal tingkat tinggi siswa dapat menyelesaikan soal pemecahan masalah dengan benar dan cepat.
2. Untuk penelitian selanjutnya apabila ingin menggunakan model PBL berbantuan program *adobe flash* maka buatlah animasi semaksimal mungkin hingga pembelajaran lebih menarik yang membuat siswa menjadi lebih bersemangat dalam pembelajaran.
3. Untuk penelitian selanjutnya yang bertujuan mengetahui aktivitas siswa pada pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan program *Adobe flash* aspek yang diamati serinci mungkin sesuai dengan aktivitas siswa berdasarkan PBL.
4. Hasil penelitian aktivitas siswa menunjukkan setiap pertemuannya mengalami peningkatan akan tetapi masih ada salah satu siswa yang

kurang aktif dalam pembelajaran berlangsung oleh karena itu maka disarankan peneliti selanjutnya untuk mendapatkan suatu cara agar mengaktifkan siswa secara keseluruhan atau tetap dalam kondisi belajar sehingga berdampak pada hasil belajar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amgie, Anggit, Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Peningkatan Hasil Belajar IPA Kelas V Materi Daur Air Semester 2 SD N 1 Mlati Kidul (Skripsi Tahun 2014)
- Arifin, Zainal, *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011.
- Arikunto, Suharsimi, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2003.
- \_\_\_\_\_, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan(edisi revisi)*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 1999.

\_\_\_\_\_, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan(edisi kedua)*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2013.

Asih Widi, *Metodologi Pembelajaran IPA*, Jakarta: Bumi Aksara, 2014.

Budianto Joko, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XII*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009.

Departemen Agama RI , *Etika Berkeluarga, Bermasyarakat, dan Berpolitik*, Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, 2009.

Djamarah, Syaiful Bahri, *Psikologi Belajar*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2002.

Esmar Budi, Gelombang, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013.

Gito Supriyadi, *Pengantar dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Malang: Intimedia, 2011.

Hake,Richard R, *Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses*, Am. J. Phys. 66, (Jurnal 1998)

Handayani, Sri, Ari Damani, *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XII*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009.

Huda, Miftahul, *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*, Malang: Pustaka Pelajar, 2013.

Jamil, *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasinya*, Yogyakarta:Ar-Ruzz Media, 2014.

Juniarti, Endah, *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Pada Materi Fluida di Kelas XI IPA2 SMA Negeri 5 Kota Bengkulu*, (Skripsi Tahun 2014)

109

Kanginan Marthen, *Fisika 1<sub>B</sub> Untuk SMA Kelas X*, Jakarta: Erlangga, 2002.

\_\_\_\_\_, *Ipa Fisika Untuk SMP Kelas VIII*, Jakarta: Erlangga, 2006.

Krisno, Agus, H.Moch dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Smp/MTs Kelas VIII*, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.

Kurniasih, Hanin, *Penerapan Model Problem Based Learning untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah pembelajaran geografi siswa kelas XI IPS 2 SMA N 8 Malang*, jurnal.

- Muhammad Abdul Haris pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan memecahkan masalah dalam pembelajaran ilmu pengetahuan social kelas IV Sekolah Dasar Negeri BLONDO 1 MAGELANG, Skripsi.
- Nurlaila, Nunung, *Pembelajaran Fisika dengan PBL Menggunakan Problem Solving dan Problem Posing ditinjau dari Kreativitas dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*, (Jurnal Tahun 2013)
- Putra Sitiatava Rizema, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*, Jogjakarta: DIVA Press, 2013.
- Purwanto Ngalim, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2000.
- Qur'an In Word ver.1.3, Taufiq Product
- Rabiatul Adawiyah, judul *Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Model Kooperatif Tipe STAD Materi Tekanan*, Tahun Ajaran 2014/2015 (Skripsi Tahun 2015).
- Riduwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Bandung, Alfabeta, 2004.
- Rivai Ahmad dan Nana Sudjana, *Media Pengajaran*, Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2002.
- S, Winkel, W, *Psikologi Pengajaran*, Jakarta: PT. Gramedia, 1996.
- sa'idah, Nur Keefektifan Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Negeri 22 Semarang Kelas VIII Semester II Tahun Pelajaran 2006/2007.
- Sabri, Ahmad, *Strategi Belajar Mengajar dan Micro Teaching*, Jakarta: Quantum Teaching, 2005.
- Sani Ridwan Abdullah, *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*.
- Sardiman,A.M. *interaksi dan motivasi belajar mengajar*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 1996.

- Setiawan, Gilang Candra, *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) disertai media computer macromedia flash*. Jurnal pembelajaran fisika, vol. 1, NO. 3 desember, 2012.
- Siswanto, Sukaryadi, *Fsika Untuk SMA atau MA Kelas XII*, Jakarta:departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta, 2012.
- Sugioyno, Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta, 2007.
- Sundayana, Rostina, *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2014.
- Supiyanto, *Fisika 3 Untuk SMA Kelas XII*, Jakarta: Penerbit PHIBETA, 2007.
- Surapnata, Sumarna, *Analisis, Validitas, reliabilitas dan interpretasi hasil tes*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004.
- Surapnata, Sumarna, *Analisis, Validitas, reliabilitas dan interpretasi hasil tes*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2006
- Tipler Paul A, *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 1998.
- Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: Kencana, 2009.
- \_\_\_\_\_, *Model Pembelajaran Terpadu*, Jakarta: Bumi Aksara, 2010.
- Abdul Majid, *Hadis Tarbawi*, Jakarta: Kencana, 2012.
- Usman Basyiruddin dan Asnawir, *Media Pembelajaran*, Jakarta: Ciputat Pers, 2002.
- Waryanto, Nur Hadi, *Tutorial Komputer Multimedia*, Yogyakarta: 2004.
- Wasis, Sugeng Yuli Irianto, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP dan MTs Kelas VIII*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008.



Wena, Made, *Strategi Pembelajaran Inovatif Computer*, Malang: Bumi Aksara, 2008.

Winarno, *Komputer Sebagai Media Pembelajaran Fisika*, 2009.

Yamin, *Paradigma Pendidikan Konstruktivistik*, Jakarta: Gaung Persada Press, 2008.

Zain Azwan dan Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 1995.

## **Lampiran 1.1**

### **SOAL UJI COBA**

#### **Soal Uji Coba Kemampuan Memecahkan Masalah**

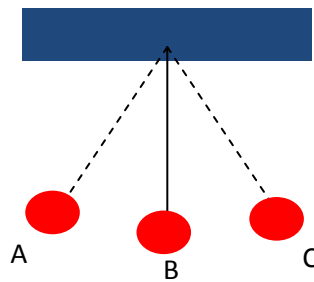
Petunjuk:

Tulislah nama kamu pada lembar jawaban yang telah disediakan!

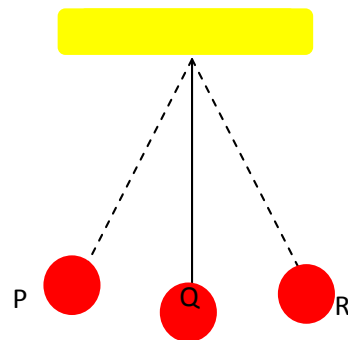
Bacalah soal dengan teliti dan pahami maksud pertanyaan.

Soal:

1. Nurpita Sari bermassa 10 kg dan Fadilah bermassa 20 kg bermain ayunan berdampingan secara terpisah jika panjang tali ayunannya berbeda? Bagaimana pengaruh simpangan awal ayunan terhadap periode dan frekuensi ayunan tersebut?
2. Perhatikan gambar dibawah ini!



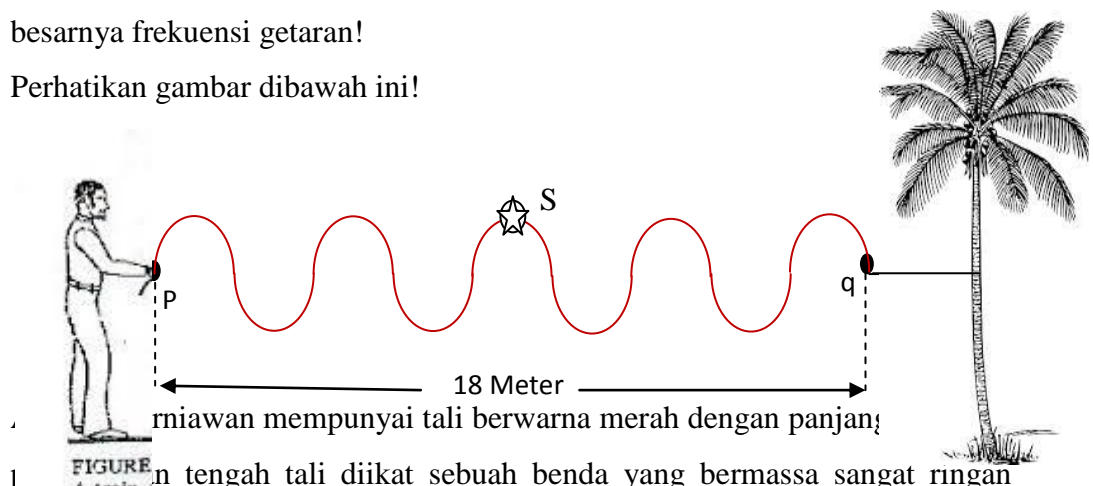
Gambar A



Gambar B

Pada gambar A dan B dapat kita bedakan bahwa gambar A memiliki panjang tali lebih pendek dibandingkan gambar B. Gambar A melakukan 5 kali gerak bolak-balik dalam waktu 2 sekon dan Gambar B melakukan 4 kali gerak bolak-balik dalam waktu 2 sekon. Siapa yang lebih besar frekuensinya. Gambar A atau B? dan menurut anda apa yang mempengaruhi besarnya frekuensi getaran!

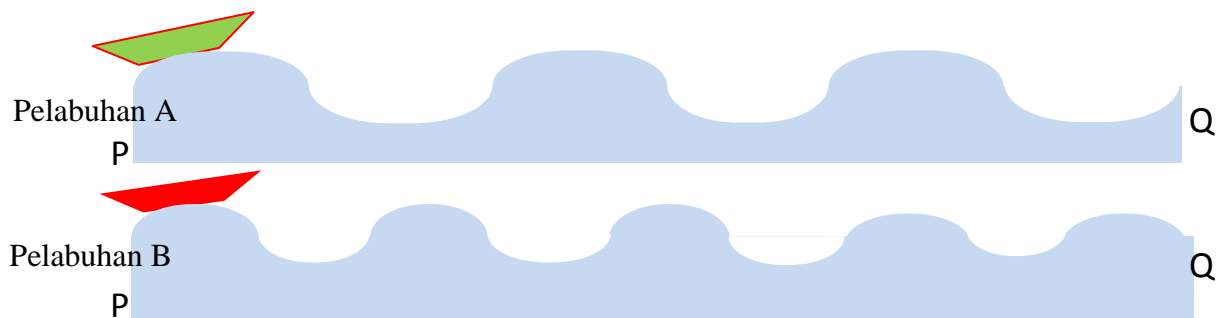
3. Perhatikan gambar dibawah ini!



Ahmad Kurniawan mempunyai tali berwarna merah dengan panjang 18 Meter. Dia mengikat salah satu ujung tali tersebut di sentakkan naik –turun dengan tangannya sehingga tali tersebut berbentuk gelombang, seperti ditunjukkan pada gambar diatas. Ahmad Kurniawan mengetahui waktu untuk gelombang

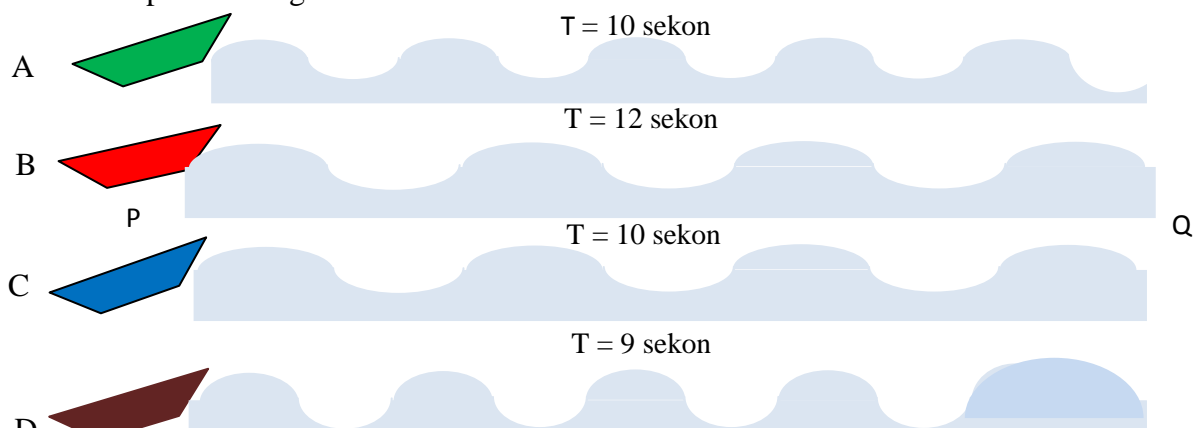
merambat dari P ke S adalah 4,5 sekon. (a) Gelombang apa yang dihasilkan ahmad kurniawan? (b) Ahmad kurniawan bingung berapa cepat rambat gelombangnya? Bantu Ahmad Kurniawan menghitung cepat rambat gelombangnya.

4. Pada permukaan sebuah danau terdapat dua buah gabus yang terpisah sejauh 45 cm. keduanya naik-turun bersama permukaan air dengan frekuensi 4 Hz. Bila salah satu gabus berada dipuncak bukit gelombang, yang lainnya berada didasar lembah gelombang, sedangkan diantara keduanya terdapat satu bukit gelombang, tentukan cepat rambat gelombang.....
5. Perhatikan gambar dibawah ini!



Riswanto berada di posisi P dimana di posisi P terdapat 2 Pelabuhan yaitu Pelabuhan A dan Pelabuhan B Riswanto ingin pergi ke pasar dimana pasar berada di posisi Q. Jalan dari posisi P ke Q hanya bisa sampai menggunakan kapal karena tidak ada jalan darat Riswanto ingin sampai lebih cepat karena pasar tidak lama lagi tutup. Riswanto bingung ingin Pergi dari Pelabuhan A atau Pelabuhan B. Riswanto mengetahui panjang lautan A dan B sama-sama 100 m dan dipelabuhan A terdapat 3 bukit dan 3 lembah sedangkan dipelabuhan B terdapat 5 bukit dan 4 lembah, periode gelombang A = 4 sekon dan gelombang B = 3 sekon, Bantulah Riswanto menghitung cepat rambat gelombang untuk menyelesaikan masalah?

6. perhatikan gambar dibawah ini!



Herman dan Yudi mereka berteman dari kecil sampai mereka bekerja di sebuah perusahaan perindo. Mereka berada di posisi P dan mereka sama-sama ingin pergi kekantor yang mana kantor mereka berada di Posisi Q di Posisi P terdapat 4 Pelabuhan yaitu pelabuhan A, B, C dan D. mereka bingung ingin pergi dari pelabuhan A, B, C atau D. sedangkan mereka ingin cepat sampai ke kantor karena sebentar lagi mereka terlambat mereka tahu bahwa Jarak lautan A,B,C dan D sama yaitu 50 meter akan tetapi jumlah gelombang A,B,C dan D berbeda seperti yang ditunjukkan pada gambar diatas. Bantulah herman dan yudi menghitung cepat rambat gelombang untuk menyelesaikan masalah ?

**Selamat mengerjakan**

**Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Getaran dan Gelombang.**

Nomor soal	Kriteria Jawaban	Rincian Kriteria Jawaban	Skor	Skor Tertinggi	Skor Total
1	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b> <b>Tahap 2 : Merencanakan solusi</b> <b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b> <b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali atau evaluasi</b>	Menjawab dengan menuliskan:		2,5	10
		Permasalahan: apakah tali mempengaruhi frekuensi dan periode ayunan	2,5		
		Penjelasan :			
		Panjang tali, semakin panjang tali yang digunakan, semakin besar periode bendanya, waktu yang dibutuhkan untuk mencapai 1 getaran semakin panjang.	2,5		
		Dalam mengerjakan soal harus teliti dalam melihat waktu dalam gerak bolak-balik.	2,5		
		Apabila ingin frekuensi dan periode ayunan lebih besar maka panjang tali di pendekkan.	2,5		
		Menjawab, tetapi tidak benar	2		
2	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b>	Tidak memberi jawaban	0	4	
		Menulis diketahui: Gambar A	4		

	Menulis yang diketahui dari soal	n = 5 getaran t = 2 sekon Gambar B n = 4 getaran t = 2 sekon			15
	Menulis yang ditanyakan dari soal	Menuliskan salah satu dari yang diketahui	1		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,8		
		Tidak memberikan jawaban	0		
		Menuliskan: Ditanya  Siapa yang lebih besar frekuensi getarannya. Gambar A atau B? dan menurut anda apa yang mempengaruhi besarnya frekuensi getaran!	2	2	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,4		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 2 : Merencanakan solusi</b> Menuliskan persamaan matematis yang digunakan	Menulis persamaan: Untuk $f = \frac{n}{t}$	2	2	
		Memberika jawaban tetapi tidak benar	0,4		
		Tidak member jawaban	0		
	<b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b> Menghitung dengan benar	Menuliskan hasil perhitungan dengan benar: Terlebih dahulu kita cari banyaknya getaran dari gambar A dan B. Gambar A $f = \frac{n}{t} = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ Hz}$	5	5	

3		Gambar B $f = \frac{n}{t} = \frac{4}{2} = 2,0 \text{ Hz}$			
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1		
		Tidak member jawaban	0		
	<b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b> Mengevaluasi atau menyimpulkan	Menulis kesimpulan: Jadi yang paling besar frekuensi dari gambar A dan Gambar B adalah gambar A, yang mana yang mempengaruhi besarnya frekuensi adalah panjang tali yang mana semakin pendek talinya maka jumlah gerak bolak balik semakin banyak. Sehingga frekuensi semakin besar.	2	2	
		Member jawaban tetapi tidak benar	0,4		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b> Menulis yang diketahui dari soal  Menulis yang ditanyakan dari soal	Menuliskan:  Diketahui dari soal:  $x = 18 \text{ meter}$ $t = 4,5 \text{ sekon}$ $n = 4,5 \text{ gelombang}$	4	4	
		Menulis salah satu dari yang diketahui	1,33		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,8		
		Tidak memberikan jawaban.	0		
		Menuliskan : Ditanya:  a. Gelombang apa yang dihasilkan Ahmad Kurniawan	2	2	

		b. $v = \dots\dots\dots?$		15
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,4	
		Tidak memberikan jawaban	0	
<b>Tahap 2 : Merencanakan solusi</b> Menuliskan persamaan matematis yang digunakan		Menuliskan persamaan: $\lambda = \frac{x}{n}$ $v = \lambda \times f$	2	2
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,4	
		Tidak memberikan jawaban	0	
<b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b> Menghitung dengan benar		Menuliskan hasil perhitungan dengan benar:  a. gelombang yang dihasilkan Ahmad Kurniawan adalah gelombang transversal  b. terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi $\lambda = \frac{x}{n} = \frac{18 \text{ meter}}{4,5} = 4 \text{ meter}$ $v = \lambda \times f$ mencari nilai f $f = \frac{n}{s} = \frac{2,25 \text{ gelombang}}{4,5 \text{ sekon}} = 0,5 \text{ Hz}$ $v = \lambda \times f = 4 \times 0,5 = 2 \text{ m/s}$	5	5
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1	
		Tidak memberikan jawaban	0	
<b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b>		Menuliskan kesimpulan: Jadi, gelombang yang dihasilkan Ahmad Kurniawan adalah gelombang	2	2



	Mengevaluasi atau menyimpulkan	transversal, cepat rambat gelombang adalah $2\text{ m/s}$ .			
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,4		
		Tidak memberikan jawaban	0		
4	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b> Menulis yang diketahui dari soal	Menuliskan:  Diketahui dari soal:  $x = 45\text{ cm} = 0,45\text{ m}$ $f = 45\text{ Hz}$ $n = 1,25$	2	2	10
	Menulis yang ditanyakan dari soal	Menuliskan salah satu dari yang diketahui	0,6	0,5	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,4		
		Tidak memberikan jawaban.	0		
		Menuliskan :	0,5		
		Ditanya : $v = \dots\dots\dots?$	0,1		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0		
		Tidak memberikan jawaban			
		<b>Tahap 2 : Merencanakan solusi</b> Menuliskan persamaan matematis yang digunakan	Menuliskan persamaan: $v = \lambda \times f$		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,4		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b> Menghitung dengan benar	Menuliskan hasil perhitungan dengan benar: Terlebih dahulu kita mencari nilai panjang gelombang $\lambda$ : $n \lambda = x$	3,5	3,5	

		$\lambda = \frac{x}{n}$ $\lambda = \frac{0,45 \text{ m}}{1,25} = 0,36 \text{ meter}$ <p>Maka</p> $v = \lambda \times f = 0,36 \times 45 \text{ Hz} = 16,2 \text{ m/s}$			
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,7		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b> Mengevaluasi atau menyimpulkan	Menuliskan kesimpulan: Jadi, cepat rambat gelombang adalah 16,2 m/s	2	2	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,4		
		Tidak memberikan jawaban	0		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	5	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b> Menulis yang diketahui dari soal	Menuliskan: Diketahui dari soal: Dari pelabuhan A x = 100 meter n = 3 T = 4 sekon Dari pelabuhan A x = 100 meter n = 4,5 T = 3 sekon	4	
Menulis salah satu dari yang diketahui			0,6		
Menulis yang ditanyakan			Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,8	

	dari soal	Tidak memberikan jawaban	0	1	20
		Menuliskan: $v = \dots\dots\dots?$	1		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,2		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 2 : Merencanakan solusi</b> Menuliskan persamaan matematis yang digunakan	Menuliskan persamaan: Dari pelabuhan A Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi. Untuk $\lambda = \frac{x}{n}$ $f = \frac{1}{T}$ $v = \lambda \times f$  Dari pelabuhan B Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi. Untuk $\lambda = \frac{x}{n}$ $f = \frac{1}{T}$ $v = \lambda \times f$	4	4	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,8		
		Tidak member jawaban	0		
	<b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b> Menghitung dengan benar	Menulis hasil perhitungan dengan benar Dari pelabuhan A Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi. Untuk $\lambda = \frac{x}{n} = \frac{100}{3} = 33,3$ $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4} = 0,25$	8	8	

		$v = \lambda \times f = 33,3 \times 0,25 = 8,32 \text{ m/s}$ <p>Dari pelabuhan B</p> <p>Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi.</p> <p>Untuk <math>\lambda = \frac{x}{n} = \frac{100}{4,5} = 22,22</math></p> $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{3} = 0,333$ $v = \lambda \times f = 22,22 \times 0,333 = 7,4 \text{ m/s}$																			
		Menulis jawaban tetapi tidak benar	1,6																		
		Tidak memberi jawaban	0																		
	<b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b> Mengevaluasi atau menyimpulkan	Menuliskan kesimpulan Jadi apabila Riswanto ingin lebih cepat sampai kepasar maka Riswanto dari posisi P harus pergi dari pelabuhan A karena karena cepat rambat gelombang lebih besar dari pelabuhan B yaitu $8,32 \text{ m/s}$	3	3																	
		Memberi jawaban tetapi tidak benar	0,6																		
		Tidak memberi jawaban	0																		
6	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b> Menulis yang diketahui dari soal	<div>Menulis diketahui:</div> <table><tr><td>Dari pelabuhan A</td><td>Dari pelabuhan B</td></tr><tr><td>T =10 sekon</td><td>T =12 sekon</td></tr><tr><td>n = 5 gelombang</td><td>n = 3,5 gelombang</td></tr><tr><td>x =50 meter</td><td>x = 50 meter</td></tr><tr><td>Dari pelabuhan C</td><td>dari pelabuhan D</td></tr><tr><td>T =10 sekon</td><td>T = 9 Sekon</td></tr><tr><td>n = 3,5 gelombang</td><td>n = 5 gelombang</td></tr><tr><td>x =50 meter</td><td>x = 50 meter</td></tr></table>	Dari pelabuhan A	Dari pelabuhan B	T =10 sekon	T =12 sekon	n = 5 gelombang	n = 3,5 gelombang	x =50 meter	x = 50 meter	Dari pelabuhan C	dari pelabuhan D	T =10 sekon	T = 9 Sekon	n = 3,5 gelombang	n = 5 gelombang	x =50 meter	x = 50 meter	6	6	
Dari pelabuhan A	Dari pelabuhan B																				
T =10 sekon	T =12 sekon																				
n = 5 gelombang	n = 3,5 gelombang																				
x =50 meter	x = 50 meter																				
Dari pelabuhan C	dari pelabuhan D																				
T =10 sekon	T = 9 Sekon																				
n = 3,5 gelombang	n = 5 gelombang																				
x =50 meter	x = 50 meter																				



		<p>Dari pelabuhan D</p> <p>Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi.</p> <p>Untuk <math>\lambda = \frac{x}{n}</math></p> $f = \frac{1}{T}$ $v = \lambda \times f$			
		Memberika jawaban tetapi tidak benar	1,2		
		Tidak member jawaban	0		
	<p><b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b></p> <p>Menghitung dengan benar</p>	<p>Menulis hasil perhitungan dengan benar</p> <p>Dari pelabuhan A</p> <p>Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi.</p> <p>Untuk <math>\lambda = \frac{x}{n} = \frac{50}{5} = 10</math> meter</p> $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ Hz}$ $v = \lambda \times f = 10 \times 0,1 = 1 \text{ m/s.}$ <p>Dari pelabuhan B</p> <p>Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi.</p> <p>Untuk <math>\lambda = \frac{x}{n} = \frac{50}{3,5} = 14,28</math> meter</p> $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{12} = 0,083 \text{ Hz}$ $v = \lambda \times f = 14,28 \times 0,083 = 1,18 \text{ m/s.}$ <p>Dari pelabuhan C</p> <p>Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi.</p> <p>Untuk <math>\lambda = \frac{x}{n} = \frac{50}{3,5} = 14,28</math> meter</p>	12	12	

		$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ Hz}$ $v = \lambda \times f = 14,28 \times 0,1 = 1,428 \text{ m/s}$ <p>Dari pelabuhan D</p> <p>Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi.</p> <p>Untuk <math>\lambda = \frac{x}{n} = \frac{50}{5} = 10 \text{ meter}</math></p> $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{9} = 0,111 \text{ Hz}$ $v = \lambda \times f = 10 \times 0,111 = 1,111 \text{ m/s}$			100
		Member jawaban tetapi tidak benar	2,4		
		Tidak member jawaban	0		
<b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b> Mengevaluasi atau menyimpulkan		Menulis kesimpulan: Jadi Apabila Herman dan Yudi ingin cepat sampai kekantor maka herman dan yudi harus pergi dari pelabuhan C Karena cepat rambat gelombang dari pelabuhan C lebih besar. Cepat rambat gelombangnya adalah sebagai berikut: $C = 1,428 \text{ m/s}$ $B = 1,18 \text{ m/s}$ $D = 1,11 \text{ m/s}$ $A = 1 \text{ m/s}$	5	5	
		Member jawaban tetapi tidak benar	1		
		Tidak memberikan jawaban	0		
Skor total					100

### Soal Uji Coba Tes Hasil Belajar

Sekolah	: MTs Islamiyah Palangkaraya
Mata Pelajaran	: Fisika
Pokok Bahasan	: Getaran dan gelombang
Kelas / Semester	: VIII / II
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

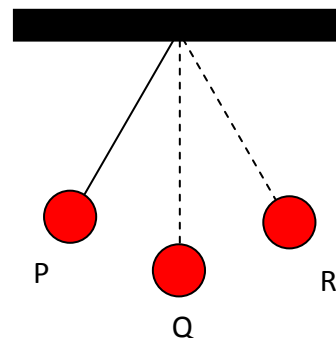
#### **Petunjuk :**

1. Tulislah nama dan kelas pada lembar jawaban!
2. Berilah tanda silang pada jawaban yang paling tepat di lembar jawaban!
3. Apabila jawaban pertama salah dan ingin mengganti jawaban yang benar, berikan tanda sama dengan bertindih ( $\otimes$ ) pada jawaban yang salah dan kemudian beri tanda silang (X) kembali pada jawaban yang benar.
4. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum anda menjawabnya!
5. Periksa pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas ujian!

#### **Soal :**

##### **Pengertian gelombang**

1. Gerak bolak-balik secara periodik melalui titik seimbang adalah.....
  - a. Getaran
  - b. Periode
  - c. Gelombang
  - d. Frekuensi
2. Yang dimaksud dengan satu getaran adalah .....
  - a. P-Q-R-Q-P
  - b. P-Q-R-Q
  - c. Q-R-Q
  - d. P-R-P
3. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!
  1. Ayunan anak-anak.
  2. Bandul jam dinding
  3. Pegas yang diberi beban.
  4. Bunyi yang merambat
 Dari pernyataan diatas yang termaksud contoh getaran dalam kehidupan sehari-hari adalah.....
  - a. 1, 2 dan 3
  - b. 2, 3 dan 4
  - c. 1, 2 dan 4
  - d. 1, 3 dan 4
4. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!
  1. Ayunan anak-anak;

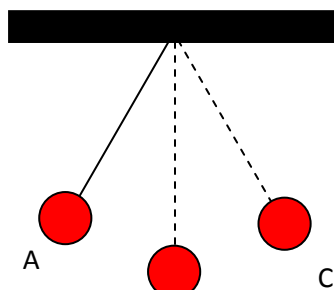




2. Bandul jam dinding;
3. Pegas yang diberi beban;
4. Bunyi yang merambat.

Dari pernyataan diatas yang bukan termasuk contoh getaran dalam kehidupan sehari-hari adalah.....

- a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. 4
5. Jarak terjauh yang dapat ditempuh benda dari titik seimbangnya adalah....
    - a. Amplitudo
    - b. Simpangan
    - c. Periode
    - d. Frekuensi
  6. Simpangan terbesar yang dapat ditempuh oleh suatu benda yang bergetar disebut.....
    - a. Amplitudo
    - b. Simpangan
    - c. Periode
    - d. Frekuensi
  7. Selang waktu yang diperlukan untuk menempuh satu getaran lengkap disebut.....
    - a. Amplitudo
    - b. Periode
    - c. Cepat rambat gelombang
    - d. Frekuensi
  8. Banyaknya getaran yang dilakukan sebuah benda dalam satuan waktu disebut.....
    - a. Amplitudo
    - b. Periode
    - c. Cepat rambat gelombang
    - d. Frekuensi
  9. Sebuah penggaris plastik melakukan 40 getaran dalam waktu 1 menit. Frekuensi penggaris tersebut adalah.....
    - a. 0,67 Hz
    - b. 1,50 Hz
    - c. 40 Hz
    - d. 60 Hz
  10. Apabila sebuah benda bergetar sebanyak 600 getaran setiap 5 menit, maka periode getarannya adalah.....
    - a. 0,5 s
    - b. 2,5 s
    - c. 60 s
    - d. 120 s
  11. Bandul ayunan sesuai gambar bergerak dari A ke C memerlukan waktu  $\frac{1}{20}$  detik, periode ayunan ini adalah.....



a.  $\frac{1}{2}$  detik

c.  $\frac{1}{10}$  detik

b.  $\frac{1}{20}$  detik

d.  $\frac{1}{80}$  detik

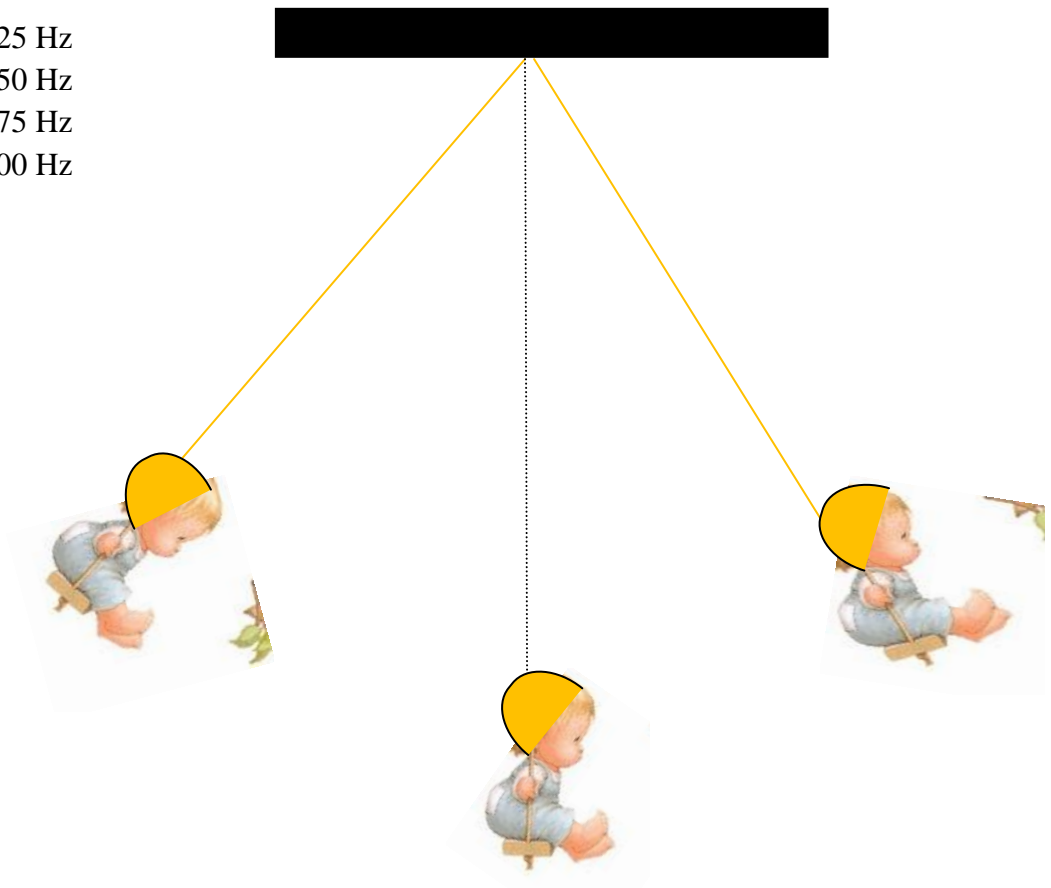
12. Perhatikan gambar dibawah ini. Ada seorang anak kecil sedang bermain ayunan dari titik A-B-C-B-A-B-C memerlukan waktu 3 sekon. Frekuensi ayunan ini adalah.....

a. 0,25 Hz

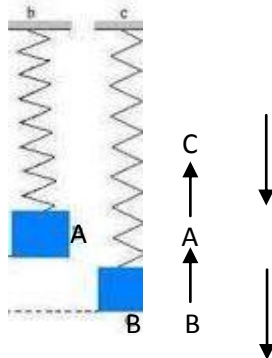
b. 0,50 Hz

c. 0,75 Hz

d. 1,00 Hz



13. Perhatikan gambar dibawah ini!



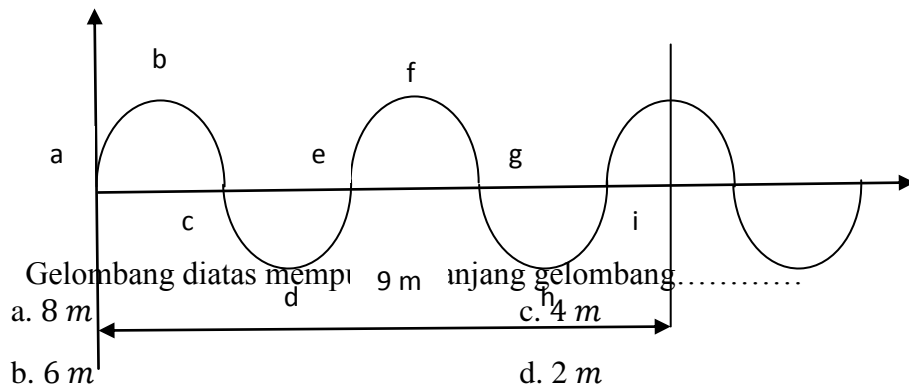
Sebuah pegas pada kedudukan seimbang a ditarik kedudukan b, kemudian dilepaskan. Jika waktu untuk menempuh dari b ke a adalah 0,025 sekon, frekuensi getaran adalah

- a. 10 Hz
  - b. 25 Hz
  - c. 40 Hz
  - d. 100 Hz
14. Getaran yang merambat dengan membawa energi dari satu tempat ke tempat lainnya adalah.....
- a. Getaran
  - b. Periode
  - c. Gelombang
  - d. Frekuensi
15. Gelombang yang arah rambatannya tegak lurus dengan arah getarannya disebut gelombang.....
- a. Longitudinal
  - b. Tranversal
  - c. Mekanik
  - d. Elektromagnetik
16. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!
- 1) Gelombang bunyi dan gelombang air laut
  - 2) Gelombang cahaya dan gelombang radio
  - 3) Gelombang radio dan gelombang sinar-X
  - 4) Gelombang air laut dan gelombang radio
- Pernyataan diatas yang merupakan contoh dari gelombang elektromagnetik adalah.....
- a. 1 dan 2
  - b. 2 dan 4
  - c. 3 dan 4
  - d. 2 dan 3
17. Gelombang air laut termaksud dalam contoh gelombang.....
- a. mekanik
  - b. bejalan
  - c. elektromagnetik
  - d. tranversal
18. Jarak antara dua puncak gelombang yang berurutan disebut.....
- a. simpangan
  - b. amplitude
  - c. panjang gelombang
  - d. cepat rambat gelombang

19. Jarak antara pusat rapatan dan pusat renggangan sama dengan.....

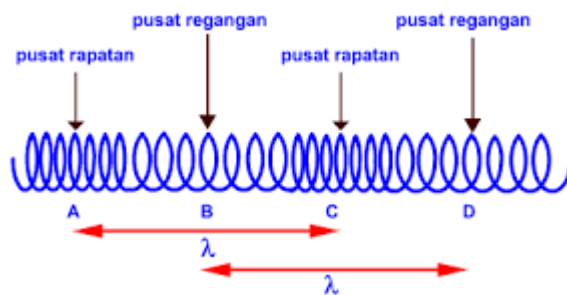
- a. amplitude
- b. periode
- c. panjang gelombang
- d. dua kali amplitude

20. Perhatikan gelombang transversal berikut ini.



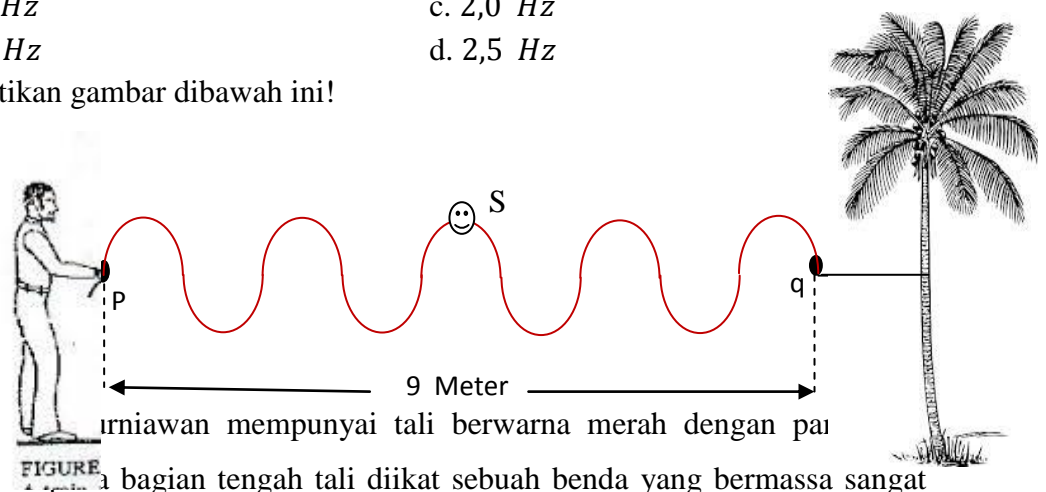
21. Waktu yang dibutuhkan untuk merambat dari A ke D adalah 1,5 sekon.

Berapa frekuensi gelombang tersebut?



- a. 1,5 Hz
- b. 1,0 Hz
- c. 2,0 Hz
- d. 2,5 Hz

22. Perhatikan gambar dibawah ini!



Seorang pemuda mempunyai tali berwarna merah dengan panjang 9 meter. Salah satu ujung tali tersebut diikat ke pohon kelapa sedangkan ujung tali lainnya di sentakkan naik –turun dengan tangannya sehingga tali

tersebut berbentuk gelombang, seperti ditunjukkan pada gambar diatas.

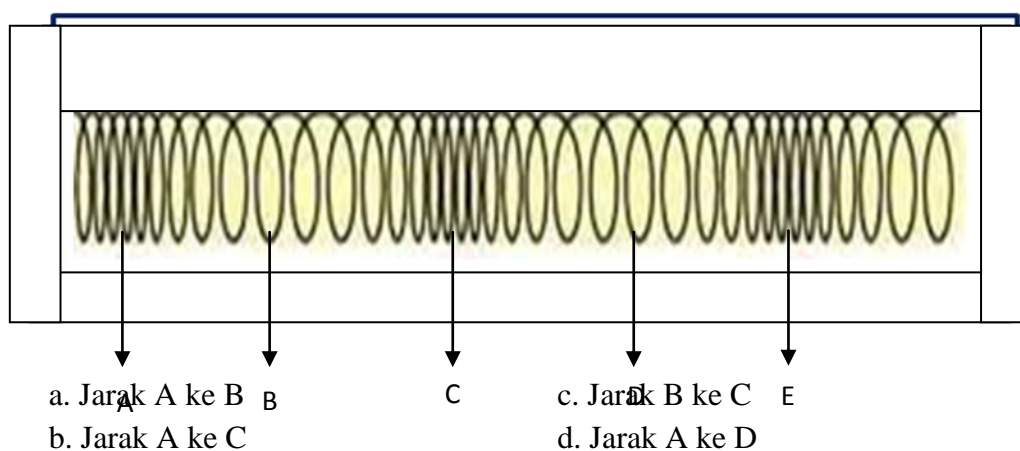
Jika waktu untuk gelombang merambat dari P ke S adalah 2 sekon,

hitunglah cepat rambat sepanjang tali adalah.....

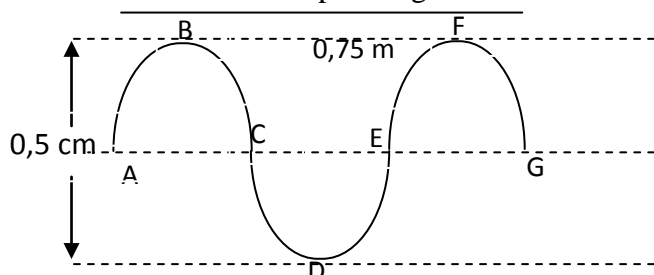
- |            |            |
|------------|------------|
| a. 1,0 m/s | c. 2,0 m/s |
| b. 1,5 m/s | d. 2,5 m/s |

23. Gambar dibawah ini menunjukkan suatu gelombang sepanjang seutas slinki.

Jika frekuensi gelombang 2 Hz, tandai pada gambar diatas, jarak yang ditempuh gelombang dalam 1 skon.



Untuk soal nomor 24 sampai dengan nomor 26



Gambar di atas menampilkan suatu gelombang yang merambat ke kanan sepanjang suatu medium elastik.

24. Jika frekuensi gelombang 0,25 Hz, periode gelombang adalah .....

- |           |          |
|-----------|----------|
| a. 0,25 s | c. 2,0 s |
| b. 1,0 s  | d. 4,0 s |

25. Panjang gelombang dari gelombang diatas adalah.....

- |           |           |
|-----------|-----------|
| a. 0,25 m | c. 0,75 m |
|-----------|-----------|



- a. I
- b. II
- c. III
- d. IV

30. Pada permukaan sebuah danau terdapat dua gabus yang terpisah sejauh 45 cm. keduanya naik turun bersama permukaan air dengan frekuensi 4 Hz bila salah satu gabus berada di puncak bukit gelombang, yang lainnya berada didasar lembah gelombang, sedangkan di antara keduanya terdapat satu bukit gelombang, tentukan cepat rambat gelombang air pada permukaan danau tersebut.....

- a. 120 cm/s
- b. 100 cm/s
- c. 10 cm/s
- d. 12 cm/s

### KUNCI JAWABAN

#### SOAL TES UJI COBA INSTRUMEN

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. A  | 16. D |
| 2. A  | 17. D |
| 3. A  | 18. C |
| 4. D  | 19. D |
| 5. B  | 20. C |
| 6. A  | 21. B |
| 7. B  | 22. A |
| 8. D  | 23. A |
| 9. A  | 24. D |
| 10. A | 25. B |
| 11. C | 26. D |
| 12. B | 27. A |
| 13. A | 28. C |
| 14. C | 29. C |
| 15. B | 30. A |

## Lampiran 1.2

### SOAL PRETEST DAN POSTEST

#### SOAL PRE-TEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

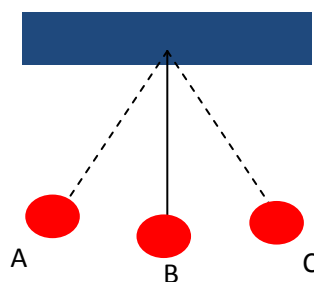
Petunjuk:

Tulislah nama kamu pada lembar jawaban yang telah disediakan!

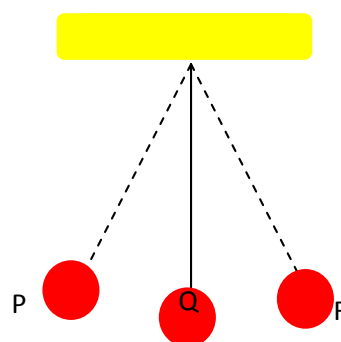
Bacalah soal dengan teliti dan pahami maksud pertanyaan.

Soal:

1. Perhatikan gambar dibawah ini!



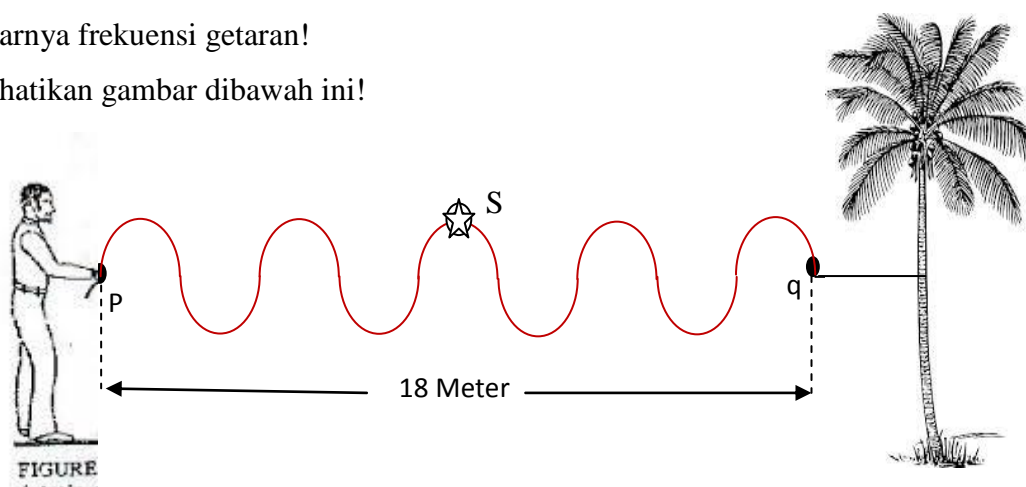
Gambar A



Gambar B

Pada gambar A dan B dapat kita bedakan bahwa gambar A memiliki panjang tali lebih pendek dibandingkan gambar B. Gambar A melakukan 5 kali gerak bolak-balik dalam waktu 2 sekon dan Gambar B melakukan 4 kali gerak bolak-balik dalam waktu 2 sekon. Siapa yang lebih besar frekuensinya. Gambar A atau B? dan menurut anda apa yang mempengaruhi besarnya frekuensi getaran!

2. Perhatikan gambar dibawah ini!

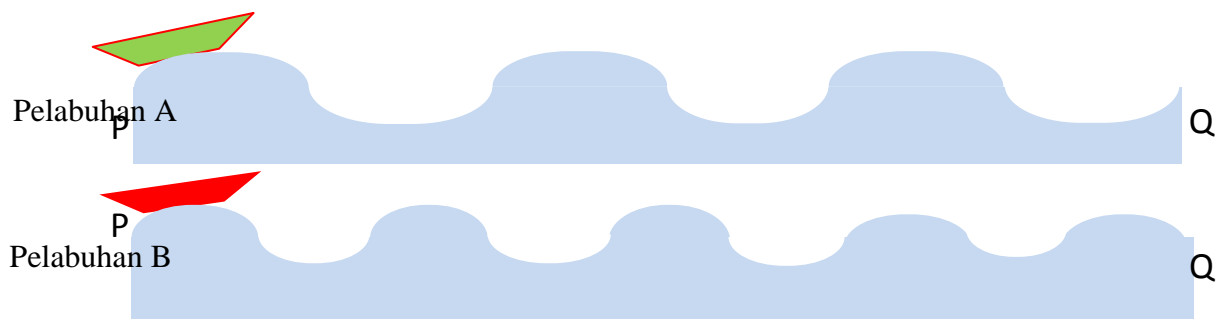


Ahmad Kurniawan mempunyai tali berwarna merah dengan panjang 18 meter pada bagian tengah tali diikat sebuah benda yang bermassa sangat ringan



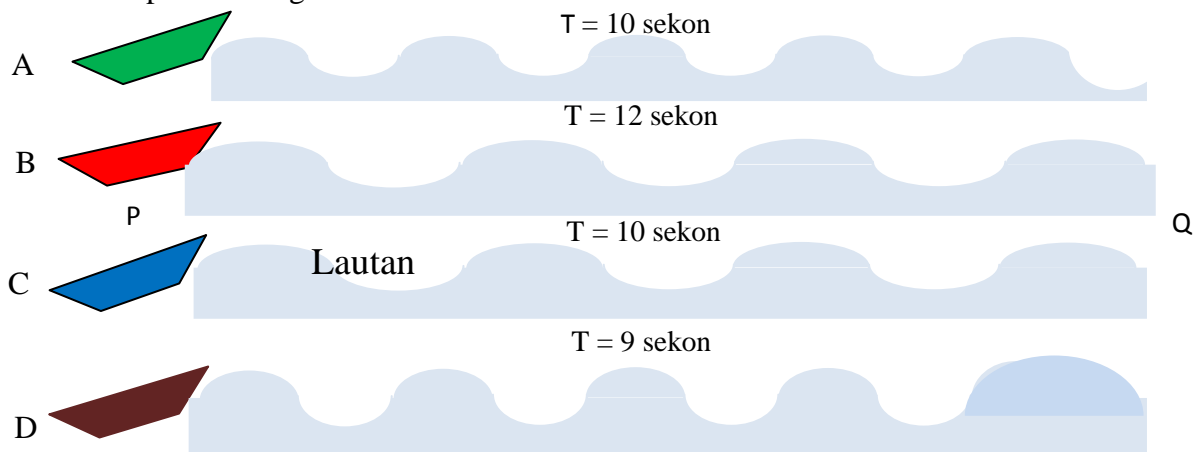
yang terlihat pada gambar diatas dan salah satu ujung tali tersebut di ikat ke pohon kelapa sedangkan ujung tali satunya di sentakkan naik –turun dengan tangannya sehingga tali tersebut berbentuk gelombang, seperti ditunjukkan pada gambar diatas. Ahmad Kurniawan mengetahui waktu untuk gelombang merambat dari P ke S adalah 4,5 sekon.(a) Gelombang apa yang dihasilkan ahmad kurniawan? (b) Ahmad kurniawan bingung berapa cepat rambat gelombangnya?Bantu Ahmad Kurniawan menghitung cepat rambat gelombangnya.

3. Perhatikan gambar dibawah ini!



berada di posisi Q. Jalan dari posisi P ke Q hanya bisa sampai menggunakan kapal karena tidak ada jalan darat Riswanto ingin sampai lebih cepat karena pasar tidak lama lagi tutup. Riswanto bingung ingin Pergi dari Pelabuhan A atau Pelabuhan B. Riswanto mengetahui panjang lautan A dan B sama-sama 100 m dan dipelabuhan A terdapat 3 bukit dan 3 lembah sedangkan dipelabuhan B terdapat 5 bukit dan 4 lembah, periode gelombang A = 4 sekon dan gelombang B = 3 sekon, Bantulah Riswanto menghitung cepat rambat gelombang untuk menyelesaikan masalah?

4. perhatikan gambar dibawah ini!



Herman dan Yudi mereka berteman dari kecil sampai mereka bekerja di sebuah perusahaan perindo. Mereka berada di posisi P dan mereka sama-sama ingin pergi kekantor yang mana kantor mereka berada di Posisi Q di Posisi P terdapat 4 Pelabuhan yaitu pelabuhan A, B, C dan D. mereka bingung ingin pergi dari pelabuhan A, B, C atau D. sedangkan mereka ingin cepat sampai ke kantor karena sebentar lagi mereka terlambat mereka tahu bahwa Jarak lautan A,B,C dan D sama yaitu 50 meter akan tetapi jumlah gelombang A,B,C dan D berbeda seperti yang ditunjukkan pada gambar diatas. Bantulah herman dan yudi menghitung cepat rambat gelombang untuk menyelesaikan masalah ?

**Selamat mengerjakan**

**Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Getaran dan Gelombang.**

Nomor soal	Kriteria Jawaban	Rincian Kriteria Jawaban	Skor	Skor Tertinggi	Skor Total
1	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b> Menulis yang diketahui dari soal          Menulis yang ditanyakan dari soal	Menulis diketahui: Gambar A n = 5 getaran t = 2 sekon Gambar B n = 4 getaran t = 2 sekon	4	4	15
		Menuliskan salah satu dari yang diketahui	1		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,8		
		Tidak memberikan jawaban	0		
		Menuliskan: Ditanya  Siapa yang lebih besar frekuensi getarannya. Gambar A atau B? dan menurut anda apa yang mempengaruhi besarnya frekuensi getaran!	2	2	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,4		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 2 : Merencanakan solusi</b>	Menulis persamaan: Untuk $f = \frac{n}{t}$	2	2	

	Menuliskan persamaan matematis yang digunakan	Memberika jawaban tetapi tidak benar	0,4			
		Tidak member jawaban	0			
	<b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b> Menghitung dengan benar	Menuliskan hasil perhitungan dengan benar: Terlebih dahulu kita cari  banyaknya getaran dari gambar A dan B. Gambar A $f = \frac{n}{t} = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ Hz}$ Gambar B $f = \frac{n}{t} = \frac{4}{2} = 2,0 \text{ Hz}$	5	5		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1			
		Tidak member jawaban	0			
		<b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b> Mengevaluasi atau menyimpulkan	Menulis kesimpulan: Jadi yang paling besar frekuensi dari gambar A dan Gambar B adalah gambar A, yang mana yang mempengaruhi besarnya frekuensi adalah panjang tali yang mana semakin pendek talinya maka jumlah gerak bolak balik semakin banyak. Sehingga frekuensi semakin besar.			2
	Member jawaban tetapi tidak benar		0,4			
	Tidak memberikan jawaban		0			
	2	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b> Menulis yang diketahui dari soal	Menuliskan:  Diketahui dari soal:  $x = 18 \text{ meter}$ $t = 4,5 \text{ sekon}$ $n = 4,5 \text{ gelombang}$	4		4

	Menulis yang ditanyakan dari soal	Menulis salah satu dari yang diketahui	1,33		15
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,8		
		Tidak memberikan jawaban.	0		
		Menuliskan : Ditanya:  c. Gelombang apa yang dihasilkan Ahmad Kurniawan d. $v = \dots\dots\dots$ ?	2	2	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,4		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 2 : Merencanakan solusi</b> Menuliskan persamaan matematis yang digunakan	Menuliskan persamaan: $\lambda = \frac{x}{n}$ $v = \lambda \times f$	2	2	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,4		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b> Menghitung dengan benar	Menuliskan hasil perhitungan dengan benar:  a. gelombang yang dihasilkan Ahmad Kurniawan adalah gelombang transversal b. terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi $\lambda = \frac{x}{n} = \frac{18 \text{ meter}}{4,5} = 4 \text{ meter}$ $v = \lambda \times f$ mencari nilai f	5	5	

		$f = \frac{n}{s} = \frac{2,25 \text{ gelombang}}{4,5 \text{ sekon}} = 0,5 \text{ Hz}$ $v = \lambda \times f = 4 \times 0,5 = 2 \text{ m/s}$			
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b> Mengevaluasi atau menyimpulkan	Menuliskan kesimpulan: Jadi, gelombang yang dihasilkan Ahmad Kurniawan adalah gelombang transversal, cepat rambat gelombang adalah $2 \text{ m/s}$ .	2	2	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,4		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	3	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b> Menulis yang diketahui dari soal	Menuliskan: Diketahui dari soal: Dari pelabuhan A $x = 100 \text{ meter}$ $n = 3$ $T = 4 \text{ sekon}$ Dari pelabuhan A $x = 100 \text{ meter}$ $n = 4,5$ $T = 3 \text{ sekon}$	4	
Menulis salah satu dari yang diketahui			0,6		
Memberikan jawaban tetapi tidak benar			0,8		
Tidak memberikan jawaban			0		
Menuliskan: $v = \dots\dots\dots?$			1		
Menulis yang ditanyakan dari soal			1		

20

		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,2			
		Tidak memberikan jawaban	0			
	<b>Tahap 2 : Merencanakan solusi</b> Menuliskan persamaan matematis yang digunakan	Menuliskan persamaan: Dari pelabuhan A Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi. Untuk $\lambda = \frac{x}{n}$ $f = \frac{1}{T}$ $v = \lambda \times f$ Dari pelabuhan B Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi. Untuk $\lambda = \frac{x}{n}$ $f = \frac{1}{T}$ $v = \lambda \times f$	4	4		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,8			
		Tidak member jawaban	0			
		<b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b> Menghitung dengan benar	Menulis hasil perhitungan dengan benar Dari pelabuhan A Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi. Untuk $\lambda = \frac{x}{n} = \frac{100}{3} = 33,3$ $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4} = 0,25$ $v = \lambda \times f = 33,3 \times 0,25 = 8,32 \text{ m/s}$ Dari pelabuhan B	8		8

		Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi. Untuk $\lambda = \frac{x}{n} = \frac{100}{4,5} = 22,22$ $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{3} = 0,333$ $v = \lambda \times f = 22,22 \times 0,333 = 7,4 \text{ m/s}$			
		Menulis jawaban tetapi tidak benar	1,6		
		Tidak memberi jawaban	0		
	<b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b> Mengevaluasi atau menyimpulkan	Menuliskan kesimpulan Jadi apabila riswanto ingin lebih cepat sampai kepasar maka Riswanto dari posisi P harus pergi dari pelabuhan A karena karena cepat rambat gelombang lebih besar dari pelabuhan B yaitu $8,32 \text{ m/s}$	3	3	
		Memberi jawaban tetapi tidak benar	0,6		
		Tidak memberi jawaban	0		
4	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b> Menulis yang diketahui dari soal	Menulis diketahui: Dari pelabuhan A T =10 sekon n = 5 gelombang x =50 meter Dari pelabuhan C T =10 sekon n = 3,5 gelombang x =50 meter	Dari pelabuhan B T =12 sekon n = 3,5 gelombang x = 50 meter dari pelabuhan D T = 9 Sekon n = 5 gelombang x = 50 meter	6	6
		Menuliskan salah satu dari yang diketahui		0,5	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar		1,2	



	Menulis yang ditanyakan dari soal	Tidak memberikan jawaban	0	1	30
		Menuliskan: $v = \dots\dots\dots?$	1		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,2		
		Tidak memberi jawaban	0		
	<b>Tahap 2 : Merencanakan solusi</b> Menuliskan persamaan matematis yang digunakan	Menulis persamaan: Dari pelabuhan A Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi. Untuk $\lambda = \frac{x}{n}$ $f = \frac{1}{T}$ $v = \lambda \times f$ Dari pelabuhan B Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi. Untuk $\lambda = \frac{x}{n}$ $f = \frac{1}{T}$ $v = \lambda \times f$ Dari pelabuhan C Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi. Untuk $\lambda = \frac{x}{n}$ $f = \frac{1}{T}$ $v = \lambda \times f$ Dari pelabuhan D Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi.	6	6	

		Untuk $\lambda = \frac{x}{n}$ $f = \frac{1}{T}$ $v = \lambda \times f$			
		Memberika jawaban tetapi tidak benar	1,2		
		Tidak member jawaban	0		
	<b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b> Menghitung dengan benar	Menulis hasil perhitungan dengan benar Dari pelabuhan A Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi. Untuk $\lambda = \frac{x}{n} = \frac{50}{5} = 10$ meter $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{10} = 0,1$ Hz $v = \lambda \times f = 10 \times 0,1 = 1$ m/s. Dari pelabuhan B Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi. Untuk $\lambda = \frac{x}{n} = \frac{50}{3,5} = 14,28$ meter $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{12} = 0,083$ Hz $v = \lambda \times f = 14,28 \times 0,083 = 1,18$ m/s. Dari pelabuhan C Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi. Untuk $\lambda = \frac{x}{n} = \frac{50}{3,5} = 14,28$ meter $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{10} = 0,1$ Hz $v = \lambda \times f = 14,28 \times 0,1 = 1,428$ m/s	12	12	

		<p>Dari pelabuhan D</p> <p>Terlebih dahulu kita mencari panjang gelombang dan frekuensi.</p> <p>Untuk <math>\lambda = \frac{x}{n} = \frac{50}{5} = 10</math> meter</p> <p><math>f = \frac{1}{T} = \frac{1}{9} = 0,111</math> Hz</p> <p><math>v = \lambda \times f = 10 \times 0,111 = 1,111</math> m/s</p>			5
	Member jawaban tetapi tidak benar		2,4		
	Tidak member jawaban		0		
<p><b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b></p> <p>Mengevaluasi atau menyimpulkan</p>	<p>Menulis kesimpulan:</p> <p>Jadi Apabila Herman dan Yudi ingin cepat sampai kekantor maka herman dan yudi harus pergi dari pelabuhan C Karena cepat rambat gelombang dari pelabuhan C lebih besar. Cepat rambat gelombangnya adalah sebagai berikut:</p> <p>C = 1,428 m/s</p> <p>B = 1,18 m/s</p> <p>D = 1,11m/s</p> <p>A = 1 m/s</p>		5		
	Member jawaban tetapi tidak benar		1		
	Tidak memberikan jawaban		0		
Skor total					80



### Soal Tes Hasil Belajar

Sekolah	: MTs Islamiyah Palangkaraya
Mata Pelajaran	: Fisika
Pokok Bahasan	: Getaran dan gelombang
Kelas / Semester	: VIII / II
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

#### **Petunjuk :**

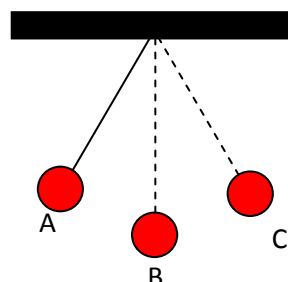
1. Tulislah nama dan kelas pada lembar jawaban!
2. Berilah tanda silang pada jawaban yang paling tepat di lembar jawaban!
3. Apabila jawaban pertama salah dan ingin mengganti jawaban yang benar, berikan tanda sama dengan bertindih ( $\otimes$ ) pada jawaban yang salah dan kemudian beri tanda silang (X) kembali pada jawaban yang benar.
4. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum anda menjawabnya!
5. Periksalah pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas ujian!

#### **Soal :**

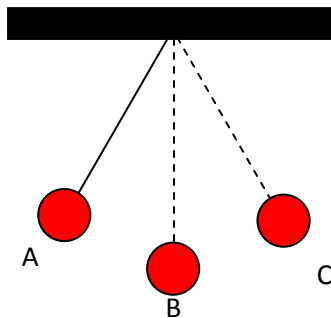
1. Gerak bolak-balik secara periodik melalui titik seimbang adalah.....
  - a. Getaran
  - b. Periode
  - c. Gelombang
  - d. Frekuensi
2. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!
  1. Ayunan anak-anak.
  2. Bandul jam dinding
  3. Pegas yang diberi beban.
  4. Bunyi yang merambat

Dari pernyataan diatas yang termaksud contoh getaran dalam kehidupan sehari-hari adalah.....

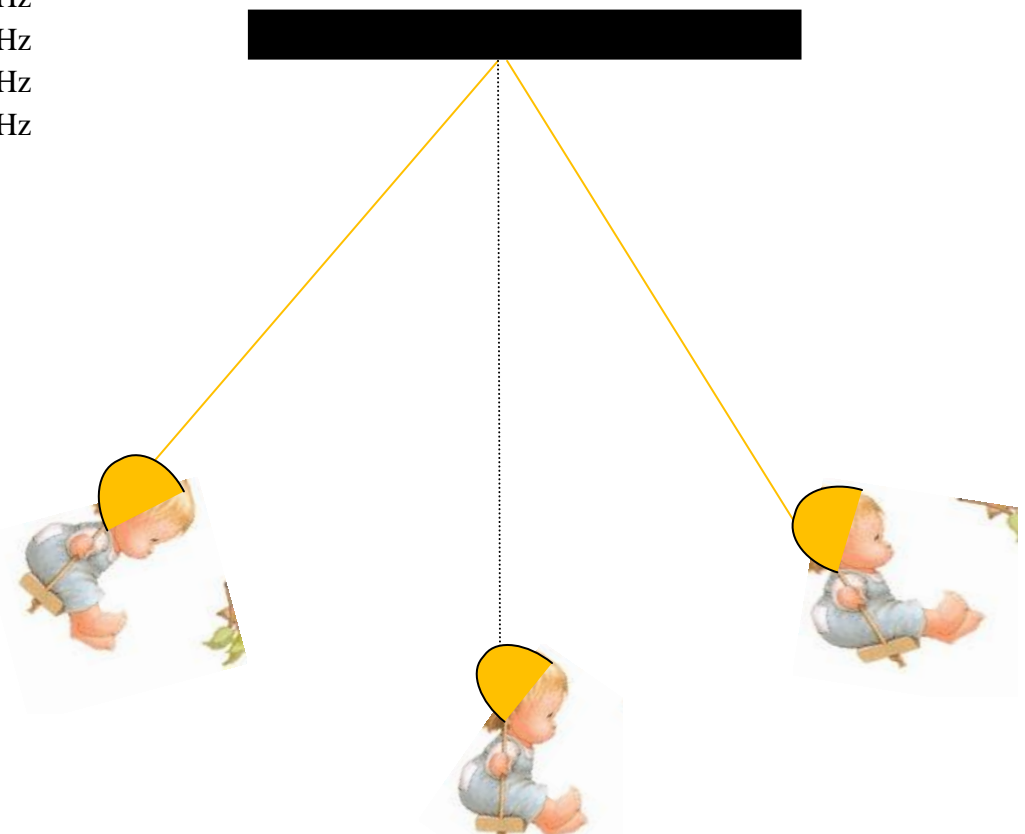
- a. 1, 2 dan 3
  - b. 2, 3 dan 4
  - c. 1, 2 dan 4
  - d. 1, 3 dan 4
3. Perhatikan gambar dibawah ini!  
Pada gambar dibawah Jarak  $BA = BC$  disebut.....
    - a. Amplitudo
    - b. Simpangan
    - c. Periode
    - d. Frekuensi



4. Jumlah getaran yang terjadi dalam 1 sekon disebut.....
- Amplitudo
  - Periode
  - Cepat rambat gelombang
  - Frekuensi getaran
5. Bandul ayunan sesuai gambar bergerak dari A ke C memerlukan waktu  $\frac{1}{20}$  detik, periode ayunan ini adalah.....

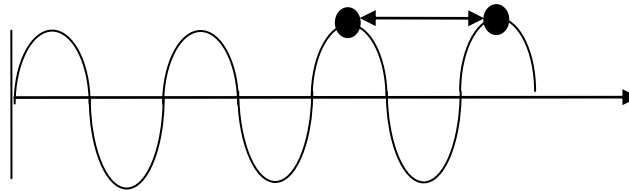


- $\frac{1}{2}$  detik
  - $\frac{1}{20}$  detik
  - $\frac{1}{10}$  detik
  - $\frac{1}{80}$  detik
6. Perhatikan gambar dibawah ini. Ada seorang anak kecil sedang bermain ayunan dari titik A-B-C-B-A-B-C memerlukan waktu 3 sekon. Frekuensi ayunan ini adalah.....



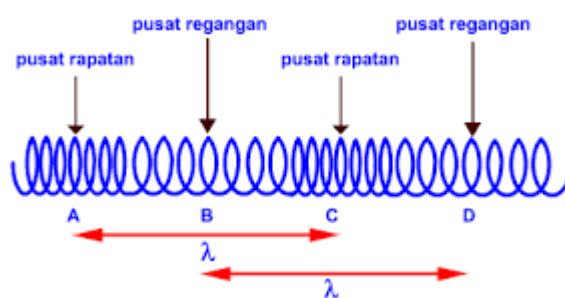
- 0,25 Hz
- 0,50 Hz
- 0,75 Hz
- 1,00 Hz

7. Getaran yang merambat dimana dalam perambatannya gelombang memindahkan energi dari satu tempat ke tempat lain disebut.....
- Getaran
  - Periode
  - Gelombang
  - Frekuensi
8. Gelombang air laut termaksud dalam contoh gelombang.....
- mekanik
  - bejalan
  - elektromagnetik
  - tranversal
9. Perhatikan gambar dibawah ini!

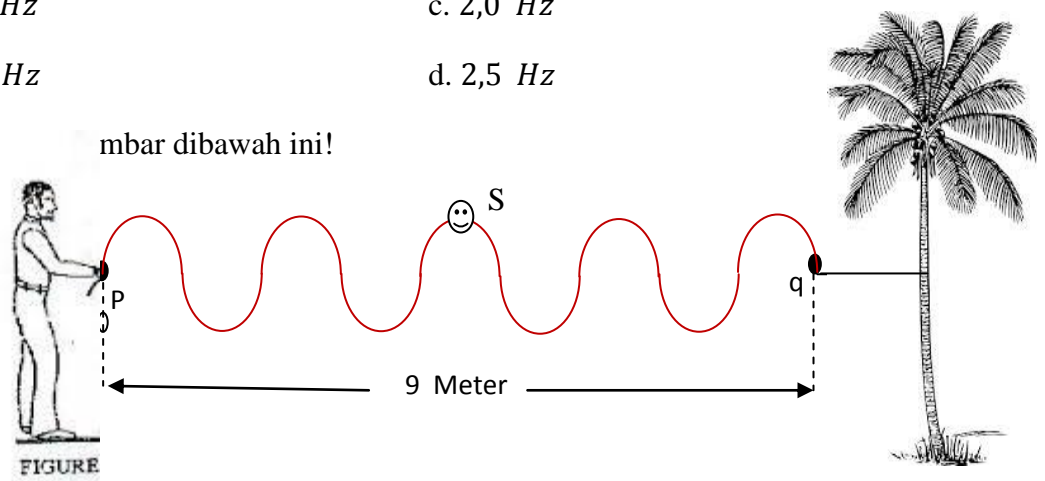


Jarak antara dua puncak gelombang yang berurutan seperti diatas disebut.....

- simpangan
  - amplitude
  - panjang gelombang
  - cepat rambat gelombang
10. Waktu yang dibutuhkan untuk merambat dari A ke D adalah 1,5 sekon. Berapa frekuensi gelombang tersebut?



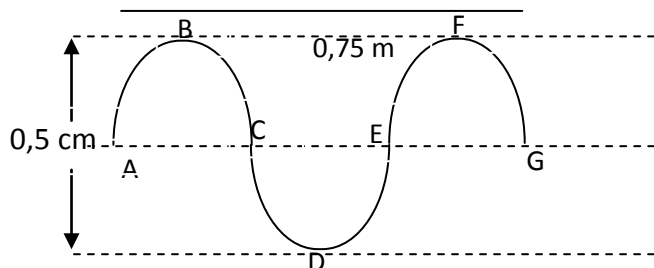
- 1,5 Hz
  - 1,0 Hz
  - 2,0 Hz
  - 2,5 Hz
11. Perhatikan gambar dibawah ini!



Ahmad kurniawan mempunyai tali berwarna merah dengan panjang 9 meter pada bagian tengah tali diikat sebuah benda yang bermassa sangat ringan dan satu ujung tali tersebut di ikat ke pohon kelapa sedangkan ujung tali satunya di sentakkan naik –turun dengan tangannya sehingga tali tersebut berbentuk gelombang, seperti ditunjukkan pada gambar diatas. Jika waktu untuk gelombang merambat dari P ke S adalah 2 sekon, hitunglah cepat rambat sepanjang tali adalah.....

- |            |            |
|------------|------------|
| a. 1,0 m/s | c. 2,0 m/s |
| b. 1,5 m/s | d. 2,5 m/s |

Untuk soal nomor 12



Gambar di atas menampilkan suatu gelombang yang merambat ke kanan sepanjang suatu medium elastik.

12. Jika frekuensi gelombang 0,50 Hz, cepat rambat gelombang sebesar.....

- |              |              |
|--------------|--------------|
| a. 1,0 m/s.  | c. 0,50 m/s. |
| b. 0,75 m/s. | d. 0,25 m/s. |

13. Hubungan antara panjang gelombang ( $\lambda$ ), frekuensi ( $f$ ), dan cepat rambat ( $v$ ), dari suatu gelombang adalah....

- |                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| a. $f = v \lambda$         | c. $v = \lambda f$ |
| b. $\lambda = \frac{f}{v}$ | d. $\lambda = v f$ |







### Lampiran 1.3

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA**  
**DALAM MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)**

Pertemuan :

Kelompok :

Petunjuk pengisian :

1. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan jawaban Anda.
2. Pengamat selama melakukan pengamatan duduk di belakang masing- masing kelompok

[illegible]



III	Kegiatan Penutup	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	23. Siswa menulis kesimpulan mengenai poin-poin penting yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.																												
	24. Siswa mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.																												

Sumber : Adaptasi dari Trianto , *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif- Progresif*, 2010. H. 367

Keterangan :

Pengamat

1. Kurang baik

2. Cukup

3. Baik

4. Sangat baik

(.....)

a. *Oral activities*

Pengamatan:

1. Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi mengerjakan LKS dengan bimbingan guru.

b. *Visual activities*

Pengamatan:

1. Tiap kelompok menyampaikan hasil percobaan yang telah dilakukan dalam LKS untuk memecahkan masalah.

c. *Mental activities*

Pengamatan:

1. Siswa memberitahukan kehadirannya atau siswa lainnya.

d. *Listening activities*

Pengamatan:

1. Siswa mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru dengan berbantuan program *macromedia flash* Berbentuk animasi.
2. Siswa dalam kelompok mendengarkan guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan yang telah dilakukan siswa.
3. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran.
4. Siswa mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.

e. *Writing activities*

Pengamatan:

1. Siswa membuat laporan hasil percobaan.
2. Siswa menulis kesimpulan mengenai poin-poin penting yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.

f. *Motor activities*

Pengamatan:

1. Siswa dalam kelompok ikut menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Siswa melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS.

g. *Emosional activities*

Pengamatan:

1. Siswa bersemangat pada saat percobaan dalam memecahkan masalah.

**Rubrik Penilaian Angket Aktivitas Belajar Siswa Pada Pelajaran Fisika Materi Pokok Getaran dan Gelombang Menggunakan Model  
Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Program Macromedia Flash**

No	Indikator	Aspek Yang Diamati	Skor	Kriteria
<b>I</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>			
1	<i>Mental activities</i>	Siswa memberitahu kehadirannya atau siswa lainnya.	4	Siswa memberitahukan kehadirannya atau temannya dengan tenang.
			3	Siswa memberitahukan kehadirannya atau temannya dengan sambil bercanda.
			2	Siswa tidak memberitahukan kehadirannya atau temannya dengan tenang tetapi tetap bersikap tenang.
			1	Siswa tidak memberitahukan kehadirannya atau temannya.
2	<i>Listening activitie</i>	Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru.	4	Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru dengan serius.
			3	Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru sambil bermain-main.



			2	Siswa tidak mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru tetapi tetap bersikap tenang.
			1	Tidak ada siswa yang mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru dengan serius.
II	Kegiatan Inti			
	Fase 1 : Orientasi Masalah			
3	Listening activities	Siswa mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru dengan berbantuan program <i>macromedia flash</i> Berbentuk animasi.	4	Siswa mendengarkan dengan cermat permasalahan yang disampaikan guru
			3	Siswa mendengarkan sebagian dari permasalahan yang disampaikan guru
			2	Siswa sedikit mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru
			1	Siswa tidak mendengarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru.
	Fase 2 : Mengorganisasikan Siswa Untuk Penyelidikan			
4	Motor activities	Siswa dalam kelompok ikut menyiapkan	4	Siswa sangat cepat menyiapkan alat dan

		alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS.		bahan percobaan
			3	Siswa cepat menyiapkan alat dan bahan percobaan
			2	Siswa cukup cepat menyiapkan alat dan bahan percobaan
			1	Siswa tidak cepat menyiapkan alat dan bahan percobaan
5	<i>Motor activities</i>	Siswa melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS.	4	Siswa dengan baik saat melakukan percobaan
			3	Siswa baik saat melakukan percobaan
			2	Siswa cukup baik saat melakukan percobaan
			1	Siswa kurang baik saat melakukan percobaan
6	<i>Emosional activities</i>	Siswa bersemangat pada saat melakukan percobaan dalam memecahkan masalah.	4	Siswa sangat semangat dalam melakukan percobaan
			3	Siswa semangat dalam melakukan percobaan

			2	Siswa cukup semangat dalam melakukan percobaan
			1	Siswa kurang semangat dalam melakukan percobaan
	<b>Fase 3 : Pelaksanaan Investigasi</b>			
7	<i>Oral activities</i>	Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi mengerjakan LKS dengan bimbingan guru.	4	Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi dalam kelompoknya mengerjakan LKS dengan bimbingan guru.
			3	Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi dalam kelompoknya mengerjakan LKS tanpa mendengarkan bimbingan guru.
			2	Siswa dalam kelompok tidak ikut bekerja sama berdiskusi dalam kelompoknya mengerjakan LKS tetapi bersikap tenang.
			1	Siswa dalam kelompok tidak ikut bekerja sama berdiskusi dalam kelompoknya mengerjakan LKS dan bersikap gaduh.

	<b>Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil</b>			
8	<i>Writing activities</i>	Siswa dalam kelompok ikut membuat laporan hasil percobaan LKS.	4	Siswa dalam kelompok ikut membuat laporan hasil percobaan LKS dengan serius.
			3	Siswa dalam kelompok ikut membuat laporan hasil percobaan LKS tetapi sambil bermain-main.
			2	Siswa dalam kelompok tidak ikut membuat laporan hasil percobaan LKS tetapi bersikap tenang.
			1	Siswa dalam kelompok tidak ikut membuat laporan hasil percobaan LKS dan rebut.
9	<i>Visual activities</i>	Tiap kelompok menyampaikan hasil percobaan.	4	Tiap kelompok menyampaikan hasil percobaan ke depan kelas.
			3	Hanya 1 kelompok menyampaikan hasil percobaan ke depan kelas.
			2	Tiap kelompok menyampaikan hasil percobaan secara tertulis.
			1	Tiap kelompok tidak menyampaikan hasil

				percobaan baik secara lisan maupun tertulis.
	<b>Fase 5 : Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Penyelidikan</b>			
10	<i>Listening activitie</i>	Siswa dalam kelompok mendengarkan guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan yang telah dilakukan siswa.	4	Siswa dalam kelompok mendengarkan dengan serius ketika guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan yang telah dilakukan siswa.
			3	Siswa dalam kelompok mendengarkan sambil bermain-main ketika guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan yang telah dilakukan siswa.
			2	Siswa dalam kelompok tidak mendengarkan ketika guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan yang telah dilakukan siswa tetapi tetap bersikap tenang
			1	Siswa dalam kelompok tidak mendengarkan dan rebut ketika guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan yang telah dilakukan siswa.
<b>III</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>			

11	<i>Writing activities</i>	Siswa menulis kesimpulan mengenai poin-poin penting yang telah dipelajari dengan bimbingan guru	4	Siswa menulis kesimpulan
			3	Siswa menulis kesimpulan sebagian dari poin-poin penting yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.
			2	Siswa menulis kesimpulan sedikit dari poin-poin penting yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.
			1	Siswa tidak menulis kesimpulan
12	<i>Listening activities</i>	Siswa mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	4	Siswa mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya dengan serius.
			3	Siswa mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya sambil bermain-main.
			2	Siswa tidak mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya tetapi bersikap tenang.

			1	Siswa tidak mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya dan ribut.
--	--	--	---	---

**Lampiran 2.1**

**HASIL ANALISIS SOAL UJI COBA**

**Hasil Analisis Soal Uji Coba Kemampuan Memecahkan Masalah**

TPK	NO SOAL	DAYA BEDA		TINGKAT KESUKARAN		VALIDITAS		Keputusan
		D	KRITERIA	P	KATEGORI	R <sub>xy</sub>	KRITERIA	
1	1	0,207	cukup	0,421	sukar	0,421	tidak valid	Dibuang
	2	0,691	baik	0,456	sedang	0,725	valid	Dipakai
2	3	0,219	cukup	0,184	sukar	0,6	valid	Dipakai
	4	0,126	Jelek	0,099	sukar	0,445	tidak valid	Dibuang
3	5	0,529	baik	0,233	sukar	0,849	valid	Dipakai
	6	0,229	Cukup	0,156	sukar	0,756	valid	Dipakai
Reliabilitas				0,7	kriteria	Tinggi		



### Hasil Analisis Soal Uji Coba Tes Hasil Belajar

TPK	NO SOAL	DAYA BEDA		TINGKAT KESUKARAN		VALIDITAS		keputusan
		D	KRITERIA	P	KATEGORI	Rbis	KRITERIA	
1	1	0,28	Cukup	0,905	mudah	0,558	Valid	dipakai
	2	-0,43	Jelek	0,571	sedang	0,024	tidak valid	dibuang
2	3	1	baik sekali	0,476	sedang	0,663	Valid	dipakai
	4	0,857	baik sekali	0,381	sedang	0,358	tidak valid	dibuang
3	5	-0,14	Jelek	0,571	sedang	0,191	tidak valid	dibuang
	6	0,429	Baik	0,81	mudah	0,438	tidak valid	direvisi
4	7	0,143	Jelek	0,571	sedang	0,066	tidak valid	dibuang
	8	0,143	Cukup	0,429	sedang	0,269	tidak valid	direvisi
5	9	0,286	Cukup	0,429	sedang	0,353	tidak valid	dibuang
	10	0	Jelek	0,29	sukar	0,29	tidak valid	dibuang
	11	0,714	Baik sekali	0,429	sedang	0,541	Valid	dipakai
6	12	0,57	Baik	0,19	sukar	0,59	Valid	dipakai
	13	0,57	baik	0,24	sukar	0,28	tidak valid	dibuang
7	14	0,143	Jelek	0,762	mudah	0,305	tidak valid	direvisi
	15	0	Jelek	0,952	mudah	0	tidak valid	dibuang
8	16	0,429	Baik	0,381	sedang	0,464	Valid	dibuang
	17	0,571	Baik	0,667	sedang	0,513	Valid	dipakai
9	18	0,429	Baik	0,476	sedang	0,31	tidak valid	Dibuang
	19	0	Jelek	0,19	sukar	0,33	tidak valid	Direvisi
10	20	0,429	Baik	0,333	sedang	0,432	tidak valid	Dibuang
	21	0,29	Cukup	0,14	sukar	0,48	Valid	Dipakai
11	22	0,1	Jelek	0	sukar	0,7	Valid	Dipakai
	23	0,143	Jelek	0,524	sedang	0,25	tidak valid	Dibuang
12	24	0	Jelek	0,19	sukar	0,04	tidak valid	Dibuang
	25	0,29	Cukup	0,19	sukar	0,35	tidak valid	Dibuang
	26	0,14	Jelek	0,1	sukar	0,54	Valid	Dipakai
13	27	0	Jelek	0,429	sedang	0,018	tidak valid	Dibuang
	28	0,714	baik sekali	0,381	sedang	0,592	Valid	Dipakai
14	29	0,429	Baik	0,333	sedang	0,432	tidak valid	Dibuang
	30	0,429	baik	0,524	sedang	0,457	Valid	Dipakai
Reliabilitas				0,675	kriteria	Tinggi		

## **Analisis Soal Uji Coba Kemampuan Siswa Memecahkan Menggunakan Microsoft Excel**

[illegible]

AKAR C42*C43	13540	40167	15191	10685	39013	31746		
Rxy	0,421	0,7252	0,6008	0,4453	0,8497	0,7568		
Rtabel	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456		
Keterangan	TV	V	V	TV	V	V		
TPK	1	1	2	2	3	3		
Skor Maksimum	10	15	15	10	20	30	100	
Tingkat Kesukaran (P)	0,2381	0,4559	0,184	0,09	0,2357	0,1057		
Kategori	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Sukar		
N	7	7	7	7	7	7		
PA	0,3429	0,7333	0,2758	0,1814	0,5614	0,2571		
PB	0,1357	0,0419	0,0571	0,0557	0,0321	0,0276		
D	0,2071	0,6914	0,2187	0,1257	0,5293	0,2295		
Kriteria	Cukup	Baik	Cukup	Jelek	Baik	Cukup		

N : 6  
 N : 21  
 $\sum Y^2$  : 14097  
 $(\sum Y)^2$  : 190148  
 Varian total : 240,11  
 $\sum X^2$  : 201,5  
 $(\sum X)^2$  : 2500  
 varian butir soal : 3,9263  
 jumlah varian butir soal : 100,04  
 Reliabilitas : 0,7

### Analisis Soal Uji Coba THB Menggunakan Microsoft Excel

Soal Uji Coba THB nomor 1 – 15

NO	Nama Siswa	No Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	AQ	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
2	AC	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
3	AJ	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
4	AF	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
5	AH	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
6	AP	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
7	AT	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
8	AS	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
9	AI	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
10	AD	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
11	AB	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
12	AE	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
13	AA	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
14	AL	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
15	AM	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
16	AN	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
17	AR	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
18	AU	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
19	AI	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
20	AG	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1

21	AK	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
$\sum X$		19	12	10	8	12	17	12	9	9	6	9	4	5	16	20
$(\sum X)^2$		361	144	100	64	144	289	144	81	81	36	81	16	25	256	400
Sm		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N		21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
P		0,905	0,571	0,476	0,381	0,571	0,81	0,571	0,429	0,429	0,29	0,429	0,19	0,24	0,762	0,952
Kriteria		mudah	Sedang	sedang	Sedang	Sedang	Mudah	sedang	sedang	Sedang	sukar	sedang	sukar	sukar	Mudah	Mudah
PA		1	0,286	1	0,857	0,429	1	0,714	0,429	0,429	0,14	0,857	0,57	0,57	0,857	1
PB		0,714	0,714	0	0	0,571	0,571	0,571	0,286	0,143	0,14	0,143	0	0	0,714	1
D		0,286	-0,43	1	0,857	-0,14	0,429	0,143	0,143	0,286	0	0,714	0,57	0,57	0,143	0
	No soal															
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
$\sum Y$		261	156	161	120	164	236	158	129	133	90	142	74	76	219	258
$\sum X$		19	12	10	8	12	17	12	9	9	6	9	4	5	16	20
$M_p (\sum Y / \sum X)$		13,74	13	16,1	15	13,67	13,88	13,17	14,33	14,78	15	15,78	18,5	15,2	13,69	12,9
P		0,905	0,571	0,476	0,381	0,571	0,81	0,571	0,429	0,429	0,29	0,429	0,19	0,24	0,762	0,952
Q		0,095	0,429	0,524	0,619	0,429	0,19	0,429	0,571	0,571	0,71	0,571	0,81	0,76	0,238	0,048
Mt		12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
St		4,597	4,597	4,597	4,597	4,597	4,597	4,597	4,597	4,597	4,6	4,597	4,6	4,6	4,59	4,597
$M_p - M_t$		0,832	0,095	3,195	2,095	0,762	0,978	0,262	1,429	1,873	2,1	2,873	5,6	2,3	0,783	-0
$(M_p - M_t) / St$		0,181	0,021	0,695	0,456	0,166	0,213	0,057	0,311	0,407	0,46	0,625	1,22	0,5	0,17	-0
p/q		9,5	1,333	0,909	0,615	1,333	4,25	1,333	0,75	0,75	0,4	0,75	0,24	0,31	3,2	20
akar p/q		3,082	1,155	0,953	0,784	1,155	2,062	1,155	0,866	0,866	0,63	0,866	0,49	0,56	1,79	4,472
R bis		0,558	0,024	0,663	0,358	0,191	0,438	0,066	0,269	0,353	0,29	0,541	0,59	0,28	0,31	-0
Rtabel		0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,46	0,456	0,46	0,46	0,456	0,456

	V	TV	V	TV	TV	TV	TV	TV	TV	TV	V	V	TV	TV	TV
Keterangan	dipakai	dibuang	dipakai	dibuang	dibuang	Direvisi	dibuang	direvisi	dibuang	dibuang	dipakai	dipakai	dibuang	direvisi	dibuang
TPK	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	7	7

## Soal Uji Coba THB Nomor 16 – 30

NO	Nama Siswa	No Soal															Y	Y2
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	AQ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	27	729
2	AC	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	17	289
3	AJ	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	16	256
4	AF	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	15	225
5	AH	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	15	225
6	AP	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	225
7	AT	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	15	225
8	AS	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	14	196
9	AI	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	14	196
10	AD	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14	196
11	AB	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	14	196
12	AE	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	13	169
13	AA	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	169
14	AL	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	12	144
15	AM	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	121
16	AN	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	10	100

17	AR	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	100
18	AU	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	81
19	AI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	7	49
20	AG	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	25
21	AK	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	25
$\sum X$		8	14	10	4	7	3	1	11	4	4	2	9	8	7	11	271	
$(\sum X)^2$		64	196	100	16	49	9	1	121	16	16	4	81	64	49	121	73441	
Sm		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
N		21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21		
P		0,381	0,667	0,476	0,19	0,333	0,14	0	0,524	0,19	0,19	0,1	0,429	0,381	0,333	0,524		
Kriteria		Sedang	Sedang	sedang	sukar	Sedang	sukar	sukar	sedang	sukar	Sukar	sukar	sedang	sedang	Sedang	sedang		
PA		0,429	1	0,714	0,14	0,571	0,29	0,1	0,571	0,29	0,43	0,14	0,286	0,714	0,571	0,714		
PB		0	0,429	0,286	0,14	0,143	0	0	0,429	0,29	0,14	0	0,286	0	0,143	0,286		
D		0,429	0,571	0,429	0	0,429	0,29	0,1	0,143	0	0,29	0,14	0	0,714	0,429	0,429		
		<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>		
$\sum Y$		125	204	144	64	110	55	27	154	53	65	41	117	131	110	164		
$\sum X$		8	14	10	4	7	3	1	11	4	4	2	9	8	7	11		
Mp ( $\sum Y / \sum X$ )		15,63	14,57	14,4	16	15,71	18,3	27	14	13,3	16,3	20,5	13	16,38	15,71	14,91		
P		0,381	0,667	0,476	0,19	0,333	0,14	0	0,524	0,19	0,19	0,1	0,429	0,381	0,333	0,524		
Q		0,619	0,333	0,524	0,81	0,667	0,86	1	0,476	0,81	0,81	0,9	0,571	0,619	0,667	0,476		
Mt		12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	13	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9		
St		4,597	4,597	4,597	4,6	4,597	4,6	4,6	4,597	4,6	4,6	4,6	4,597	4,597	4,597	4,597		
Mp-Mt		2,72	1,667	1,495	3,1	2,81	5,43	14	1,095	0,35	3,35	7,6	0,095	3,47	2,81	2,004		
(Mp-Mt)/St		0,592	0,363	0,325	0,67	0,611	1,18	3,1	0,238	0,08	0,73	1,65	0,021	0,755	0,611	0,436		
p/q		0,615	2	0,909	0,24	0,5	0,17	0,1	1,1	0,24	0,24	0,11	0,75	0,615	0,5	1,1		

akar p/q	0,784	1,414	0,953	0,49	0,707	0,41	0,2	1,049	0,49	0,49	0,32	0,866	0,784	0,707	1,049		
R bis	0,464	0,513	0,31	0,33	0,432	0,48	0,7	0,25	0,04	0,35	0,54	0,018	0,592	0,432	0,457		
Rtabel	0,456	0,456	0,456	0,46	0,456	0,46	0,5	0,456	0,46	0,46	0,46	0,456	0,456	0,456	0,456		
	V	V	TV	TV	TV	V	V	TV	TV	TV	V	TV	V	TV	V		
Keterangan	dibuang	Dipakai	dibuang	direvisi	dibuang	dipakai	dipakai	dibuang	dibuang	dibuang	dipakai	dibuang	dipakai	dibuang	dipakai		
TPK	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	12	13	13	14	14		

$n$  : 30  
 $M$  : 12,9  
 $\sum Y^2$  : 3941  
 $(\sum Y)^2$  : 73441  
 $N$  : 21  
 $S_t^2$  : 21,13  
 $(n/(n-1))$  : 1,034  
 $(1-M(n-M)/nS_t^2)$  : 0,652  
 reliabilitas : 0,675



**Lampiran 2.2****HASIL PRETEST, POSTEST, GAIN, N-GAIN KMM DAN THB****HASIL PRETEST, POSTEST, GAIN, N-GAIN KMM**

No.	Nama					Ket
		Pretes	Postes	Gain	N gain	
1	AA	43,75	78,75	35,00	0,62	Sedang
2	AB	9,36	51,25	41,88	0,46	Sedang
3	AC	9,38	10,00	0,63	0,01	Rendah
4	AD	9,00	72,63	63,63	0,70	Sedang
5	AE	33,88	81,75	47,88	0,70	Tinggi
6	AF	22,00	67,50	45,50	0,58	Sedang
7	AG	6,25	8,75	2,50	0,03	Rendah
8	AH	9,38	71,25	61,88	0,68	Sedang
9	AI	18,75	72,50	53,75	0,66	Sedang
10	AJ	1,50	8,00	6,50	0,07	Rendah
11	AN	1,50	6,75	5,25	0,05	Rendah
12	AO	20,41	71,25	50,84	0,64	Sedang
13	AQ	5,00	8,00	3,00	0,03	Rendah
14	AR	20,63	72,00	51,38	0,65	Sedang
15	AS	12,50	51,75	39,25	0,45	Sedang
16	AT	2,88	51,75	48,88	0,50	Sedang
17	AU	23,91	66,75	42,84	0,56	Sedang
18	AV	26,08	74,25	48,18	0,65	Sedang
19	AW	45,31	78,75	33,44	0,61	Sedang
20	AX	50,13	73,00	22,88	0,46	Sedang
21	AY	15,20	53,00	37,80	0,45	Sedang
	JUMLAH	386,786	1129,625	742,838		
	RATA-RATA	18,418	53,792	35,373	0,434	Sedang
	Xmax	100	100			
22	AK*	-	-	-	-	-
23	AL*	-	-	-	-	-
24	AM*	-	-	-	-	-
25	AP*	1,75	0	-1,75	-0,017	Turun

\*siswa yang tidak dapat dijadikan sampel

**Presentase Interpretasi Nilai NGain pada KMM**

Interpretasi	A	B	x 100	Presentase %
Tinggi	1	21	100	4,76
Sedang	15	21	100	71,43
Rendah	5	21	100	23,81
Tidak terjadi peningkatan	0	21	100	0

Keterangan :

A    Jumlah Interpretasi

B    Jumlah Maksimal Interpretasi

%    Presentase

**Rekapitulasi Nilai *Pretest* KMM Kelas Menggunakan Model PBL  
Berbantuan Program *Macromedia Flash***

NO	Nama siswa	Nomer Soal				Smen	Smax	x 100	S
		1	2	3	4				
1	AA	13	4	7,8	10,2	35	80	100	43,75
2	AB	7,5	0	0	0	7,5	80	100	9,36
3	AC	7,5	0	0	0	7,5	80	100	9,38
4	AD	0,4	5	1,8	0	7,2	80	100	9,00
5	AE	13	6,3	6,8	1	27,1	80	100	33,88
6	AF	12	5,6	0	0	17,6	80	100	22,00
7	AG	2	1	1	1	5	80	100	6,25
8	AH	7,5	0	0	0	7,5	80	100	9,38
9	AI	13	2	0	0	15	80	100	18,75
10	AJ	1,2	0	0	0	1,2	80	100	1,50
11	AK*	-	-	-	-	-	-	-	-
12	AL*	-	-	-	-	-	-	-	-
13	AM*	-	-	-	-	-	-	-	-
14	AN	1	0,2	0	0	1,2	80	100	1,50
15	AO	14	2,33	0	0	16,33	80	100	20,41
16	AP*	0,4	1	0	0	1,4	80	100	1,75
17	AQ	1	1	1	1	4	80	100	5,00
18	AR	10,5	6	0	0	16,5	80	100	20,63
19	AS	10	0	0	0	10	80	100	12,50
20	AT	0	2,3	0	0	2,3	80	100	2,88
21	AU	12	7,13	0	0	19,13	80	100	23,91
22	AV	13	6,66	1,2	0	20,86	80	100	26,08
23	AW	9,5	6,33	7,82	12,6	36,25	80	100	45,31
24	AX	13	7,1	7,4	12,6	40,1	80	100	50,13
25	AY	7,5	4,66	0	0	12,16	80	100	15,20
	JUMLAH								388,538

\*siswa yang tidak dapat dijadikan sampel

**Rekapitulasi Nilai *Posttest* KMM Kelas Menggunakan Model PBL  
Berbantuan Program *macromedia flash***

NO	Nama siswa	Nomer Soal				Smen	Smax	x 100	S
		1	2	3	4				
1	AA	12	11	18	22	63	80	100	78,75
2	AB	0,4	7	9,6	24	41	80	100	51,25
3	AC	1	5	2	0	8	80	100	10,00
4	AD	9	9	17,1	23	58,1	80	100	72,63
5	AE	13,4	8	17	27	65,4	80	100	81,75
6	AF	7	4	16	27	54	80	100	67,50
7	AG	4,4	1	0,6	1	7	80	100	8,75
8	AH	12,4	11	9,6	24	57	80	100	71,25
9	AI	7	4	19	28	58	80	100	72,50
10	AJ	0,4	2	2	2	6,4	80	100	8,00
11	AK*	-	-	-	-	-	-	-	-
12	AL*	-	-	-	-	-	-	-	-
13	AM*	-	-	-	-	-	-	-	-
14	AN	0,4	5	0	0	5,4	80	100	6,75
15	AO	7	2	19	29	57	80	100	71,25
16	AP*	-	-	-	-	-	-	-	-
17	AQ	0,4	2	1,6	2,4	6,4	80	100	8,00
18	AR	11	13	9,6	24	57,6	80	100	72,00
19	AS	0,4	5	12	24	41,4	80	100	51,75
20	AT	0,4	5	18	18	41,4	80	100	51,75
21	AU	11,4	2	16	24	53,4	80	100	66,75
22	AV	13,4	9	16	21	59,4	80	100	74,25
23	AW	13,4	9,6	16	24	63	80	100	78,75
24	AX	12,4	4	17	25	58,4	80	100	73,00
25	AY	0,4	7	11	24	42,4	80	100	53,00
	JUMLAH								1129,625
	RATA-RATA								53,79

\*siswa yang tidak dapat dijadikan sampel

### HASIL PRETEST, POSTEST, GAIN, N-GAIN THB

No	Nama					Interpre tasi
		Pretes	Postes	Gain	N gain	
1	AA	71,43	85,71	14,29	0,50	Sedang
2	AB	42,86	85,71	42,86	0,75	Tinggi
3	AC	35,71	57,14	21,43	0,33	Sedang
4	AD	64,29	85,71	21,43	0,60	Sedang
5	AE	71,43	85,71	14,29	0,50	Sedang
6	AF	28,57	78,57	50,00	0,70	Tinggi
7	AG	57,14	78,57	21,43	0,50	Sedang
8	AH	35,71	85,71	50,00	0,78	Tinggi
9	AI	28,57	92,86	64,29	0,90	Tinggi
10	AJ	14,29	71,43	57,14	0,67	Sedang
11	AN	28,57	57,14	28,57	0,40	Sedang
12	AO	28,57	92,86	64,29	0,90	Tinggi
13	AQ	21,43	42,86	21,43	0,27	Rendah
14	AR	28,57	78,57	50,00	0,70	Tinggi
15	AS	28,57	78,57	50,00	0,70	Tinggi
16	AT	35,71	64,29	28,57	0,44	Sedang
17	AU	28,57	85,71	57,14	0,80	Tinggi
18	AV	50,00	85,71	35,71	0,71	Tinggi
19	AW	42,86	78,57	35,71	0,63	Sedang
20	AX	21,43	85,71	64,29	0,82	Tinggi
21	AY	57,14	92,86	35,71	0,83	Tinggi
	JUMLAH	821,42	1650	828,58	13,436	
	RATA-RATA	39,12	78,57	39,46	0,648	Sedang
	Xmax	100	100			
22	AK*	-	-	-	-	-
23	AL*	-	-	-	-	-
24	AM*	-	-	-	-	-
25	AP*	35,71	0	-35,71	-0,55	Turun

\* Siswa yang tidak dapat dijadikan sampel

**Presentase Interpretasi Nilai NGain pada THB**

Interpretasi	A	B	x 100	Presentase %
Tinggi	11	21	100	52,38
Sedang	9	21	100	42,86
Rendah	1	21	100	4,76
Tidak terjadi peningkatan	0	21	100	0

Keterangan :

A    Jumlah Interpretasi

B    Jumlah Maksimal Interpretasi

%    Presentase



**Rekapitulasi Nilai *Pretest THB* Kelas Menggunakan Model PBL  
Berbantuan Program *Macromedia Flash***

NO	Nama siswa	Nomer Soal														B	N	x 100	S
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
1	AA	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	10	14	100	71,43
2	AB	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	6	14	100	42,86
3	AC	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	5	14	100	35,71
4	AD	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	9	14	100	64,29
5	AE	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	10	14	100	71,43
6	AF	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	14	100	28,57
7	AG	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	8	14	100	57,14
8	AH	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	5	14	100	35,71
9	AI	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	4	14	100	28,57
10	AJ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	14	100	14,29
11	AK*																		0
12	AL*																		0
13	AM*																		0
14	AN	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	14	100	28,57
15	AO	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	4	14	100	28,57
16	AP*	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	5	14	100	35,71
17	AQ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	14	100	21,43
18	AR	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	4	14	100	28,57
19	AS	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14	100	28,57
20	AT	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	5	14	100	35,71
21	AU	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4	14	100	28,57
22	AV	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	7	14	100	50,00
23	AW	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	6	14	100	42,86
24	AX	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	14	100	21,43
25	AY	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	8	14	100	57,14
	JUMLAH																		857,13

\*siswa yang tidak dapat dijadikan sampel



**Rekapitulasi Nilai *Posttest* THB Kelas menggunakan Model PBL  
Berbantuan Program *Macromedia flash***

NO	Nama siswa	Nomer Soal														B	N	x 100	S
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
1	AA	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	14	100	85,71
2	AB	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	12	14	100	85,71
3	AC	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	8	14	100	57,14
4	AD	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	14	100	85,71
5	AE	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	14	100	85,71
6	AF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	11	14	100	78,57
7	AG	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	14	100	78,57
8	AH	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12	14	100	85,71
9	AI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	14	100	92,86
10	AJ	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	10	14	100	71,43
11	AK*																		0
12	AL*																		0
13	AM*																		0
14	AN	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	8	14	100	57,14
15	AO	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	14	100	92,86
16	AP*																		0
17	AQ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	6	14	100	42,86
18	AR	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11	14	100	78,57
19	AS	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	11	14	100	78,57
20	AT	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	9	14	100	64,29
21	AU	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	14	100	85,71
22	AV	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	14	100	85,71
23	AW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	11	14	100	78,57
24	AX	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	14	100	85,71
25	AY	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	14	100	92,86
	JUMLAH																		1650
	RATA-RATA																		78,57
	Xmax	100	100																

\*siswa yang tidak dapat dijadikan sampel

## Lampiran 2.3

## NILAI AKTIVITAS SISWA

## Rekapitulasi Aktivitas Siswa Menggunakan Model PBL Pertemuan I-III

NO	Aktivitas Pembelajaran	Persentase Nilai Tiap Aspek (%)			Rata-rata (%)
	Aspek Yang Diamati	RPP 1	RPP 2	RPP 3	
I	Kegiatan Pendahuluan				
	13. Siswa memberitahukan kehadirannya atau siswa lainnya.	84,20	85,53	86,80	85,51
	14. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran.	84,20	85,53	89,50	86,41
	Jumlah	168,40	171,06	176,30	171,92
	Rata-rata	84,20	85,53	88,15	85,96
II	Kegiatan Inti				
	15. Siswa mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru dengan berbantuan program <i>Macromedia Flash</i> Berbentuk animasi.	78,90	85,53	92,10	85,50
	16. Siswa dalam kelompok ikut menyiapkan alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS.	76,30	82,89	90,80	83,33
	17. Siswa melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS.	80,30	86,84	92,10	86,40
	18. Siswa bersemangat pada saat melakukan percobaan dalam memecahkan masalah.	77,60	90,79	93,40	87,28
	19. Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi mengerjakan LKS dengan bimbingan guru.	78,90	82,89	84,20	82,01
	20. Siswa dalam kelompok ikut membuat laporan hasil percobaan dalam memecahkan masalah di LKS.	84,20	78,95	86,80	83,33
	21. Tiap kelompok menyampaikan hasil percobaan yang telah dilakukan dalam LKS untuk memecahkan masalah.	72,40	89,47	94,70	85,53
	22. Siswa dalam kelompok mendengarkan guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan yang telah dilakukan siswa.	73,70	89,47	92,10	85,08

	Jumlah	622,40	686,80	726,30	<b>678,50</b>
	Rata-rata	77,80	85,85	90,79	<b>84,81</b>
<b>III</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>				
	23. Siswa menulis kesimpulan mengenai poin-poin penting yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.	76,30	86,84	88,20	<b>83,78</b>
	24. Siswa mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	88,16	88,16	90,80	<b>89,04</b>
	Jumlah	164,46	175	179	<b>172,82</b>
	Rata-rata	82,23	87,5	89,5	<b>86,41</b>

(Sumbar: Hasil penelitian 2016)





### Kegiatan Pembelajaran Pada RPP 2

NO	Aspek Yang Diamati	NO SISWA																								
		1	2	3	4	5	6*	7*	8	9	10*	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23*	24*	25*
Kegiatan awal																										
	1. Siswa memberitahukan kehadirannya atau siswa lainnya.	3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	-	-
	2. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran.	3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	-	-
Kegiatan Inti																										
	3. Siswa mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru dengan berbantuan program macromedia flash Berbentuk animasi.	3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	-	-
	4. Siswa dalam kelompok ikut menyiapkan alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS.	2	3	3	2	3	-	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	-	-
	5. Siswa melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS	3	3	3	3	3	-	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	-	-
	6. Siswa bersemangat pada saat melakukan percobaan dalam memecahkan masalah.	4	2	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	2	-	-
	7. Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi mengerjakan LKS dengan bimbingan guru.	4	4	3	4	4	-	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	-	-
	8. Siswa dalam kelompok ikut membuat laporan hasil percobaan dalam memecahkan masalah di LKS.	3	3	3	3	3	-	3	3	4	3	4	2	4	4	3	4	3	4	3	3	2	2	2	-	-

	9. Tiap kelompok menyampaikan hasil percobaan yang telah dilakukan dalam LKS untuk memecahkan masalah.	4	4	4	4	4	-	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	2	3	4	2	-	-	
	10.Siswa dalam kelompok mendengarkan guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan yang telah dilakukan siswa.	4	3	4	4	4	-	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	2	-	-	
Kegiatan Ppenutup																											
	11. Siswa menulis kesimpulan mengenai poin-poin penting yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.	3	3	4	4	3	-	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	2	3	4	2	-	-	
	12. Siswa mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	2	-	-	

\*Siswa yang tidak dapat dijadikan sampel

### Kegiatan Pembelajaran Pada RPP 3

NO	Aspek Yang Diamati	NO SISWA																								
		1	2	3	4	5	6*	7*	8	9	10*	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23*	24*	25*
Kegiatan awal																										
	1. Siswa memberitahukan kehadirannya atau siswa lainnya.	3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	-
	2. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran.	3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	-
Kegiatan Inti																										
	3. Siswa mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru dengan berbantuan program macromedia flash Berbentuk animasi.	3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	-
	4. Siswa dalam kelompok ikut menyiapkan alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS.	3	3	3	3	3	-	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-
	5. Siswa melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS	4	4	4	4	4	-	2	3	2	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-
	6. Siswa bersemangat pada saat melakukan percobaan dalam memecahkan masalah.	3	4	4	4	3	-	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-
	7. Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi mengerjakan LKS dengan bimbingan guru.	2	4	3	4	3	-	3	2	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	-
	8. Siswa dalam kelompok ikut membuat laporan hasil percobaan dalam memecahkan masalah di LKS.	3	3	3	4	3	-	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	-



	9. Tiap kelompok menyampaikan hasil percobaan yang telah dilakukan dalam LKS untuk memecahkan masalah.	4	4	4	4	4		4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	-
	10. Siswa dalam kelompok mendengarkan guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan yang telah dilakukan siswa.	4	4	3	4	4	-	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	-
Kegiatan Penutup																										
	11. Siswa menulis kesimpulan mengenai poin-poin penting yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.	3	3	3	3	3	-	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	-
	12. Siswa mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	-

\*Siswa yang tidak dapat dijadikan sampel

**Data Aktivitas Siswa Yang Dapat Dijadikan Sampel Dalam Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Program *Macromedia Flash* Pada Pertemuan Pertama**

NO	Aspek Yang Diamati	NO SISWA																				Jumlah	Persentase (%)
		1	2	3	4	5	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
Kegiatan Awal (pendahuluan)																							
	1. Siswa memberitahukan kehadirannya atau siswa lainnya.	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	64	84,21	
	2. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran.	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	64	84,21	
Kegiatan Inti																							
	3. Siswa mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru dengan berbantuan program macromedia flash Berbentuk animasi.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	60	78,95	
	4. Siswa dalam kelompok ikut menyiapkan alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS.	2	3	3	2	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	58	76,32	
	5. Siswa melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	61	80,26	
	6. Siswa bersemangat pada saat melakukan percobaan dalam memecahkan masalah.	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	59	77,63	
	7. Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi mengerjakan LKS dengan bimbingan guru.	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	60	78,95	
	8. Siswa dalam kelompok ikut membuat	3	3	3	3	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	64	84,21	



**Data Aktivitas Siswa Yang Sapat Dijadikan Sampel Dalam Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Program *Macromedia flash* Pada Pertemuan Kedua**

NO	Aspek Yang Diamati	NO SISWA																				Jumlah	Persentase (%)
		1	2	3	4	5	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
Kegiatan Awal																							
	1. Siswa memberitahukan kehadirannya atau siswa lainnya.	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	65	85,53	
	2. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran.	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	65	85,53	
Kegiatan Inti																							
	3. Siswa mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru dengan berbantuan program macromedia flash Berbentuk animasi.	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	65	85,53	
	4. Siswa dalam kelompok ikut menyiapkan alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS.	2	3	3	2	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	63	82,89	
	5. Siswa melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	66	86,84	
	6. Siswa bersemangat pada saat melakukan percobaan dalam memecahkan masalah.	4	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	69	90,79	
	7. Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi mengerjakan LKSdengan bimbingan guru.	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63	82,89	
	8. Siswa dalam kelompok ikut membuat	3	3	3	3	3	3	4	4	2	4	4	3	4	3	4	3	3	2	2	60	78,95	



**Data Aktivitas Siswa Yang Dapat Dijadikan Sampel Dalam Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Program *Macromedia Flash* pada Pertemuan Ketiga**

NO	Aspek Yang Diamati	NO SISWA																				Jum Lah	Persentase (%)
		1	2	3	4	5	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
Kegiatan awal																							
	1. Siswa memberitahukan kehadirannya atau siswa lainnya.	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	66	86,84	
	2. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran.	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	68	89,47	
kegiatan inti																							
	3. Siswa mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru dengan berbantuan program macromedia flash Berbentuk animasi.	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	70	92,11	
	4. Siswa dalam kelompok ikut menyiapkan alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS.	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	69	90,79	
	5. Siswa melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS	4	4	4	4	4	3	2	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	70	92,11	
	6. Siswa bersemangat pada saat melakukan percobaan dalam memecahkan masalah.	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	71	93,42	
	7. Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi mengerjakan LKS dengan bimbingan guru.	2	4	3	4	3	2	2	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	64	84,21	



### Lampiran 2.4

#### Rekapitulasi Nilai Aktivitas Siswa Secara Individual Dalam Pembelajaran Menggunakan Model PBL Berbantuan Program Macromedia Flash

NO	Nama siswa	Nilai Aktivitas Siswa Individual			Rata-rata	Keterangan
		RPP 1	RPP2	RPP3		
1	AA	72,92	91,67	97,92	87,50	Baik sekali
2	AB	70,83	93,75	91,67	85,42	baik
3	AC	-	93,75	83,33	59,03	kurang
4	AD	89,58	100	100	96,53	Baik sekali
5	AE	75	93,75	97,92	88,89	Baik sekali
6	AF	79,17	83,33	91,67	84,72	baik
7	AG	79,17	81,25	81,25	80,55	baik
8	AH	75	75	95,83	84,72	baik
9	AI	83,33	72,92	95,83	84,03	baik
10	AJ	79,17	81,25	81,25	80,56	baik
11	AK*	75	95,83	97,92	89,58	Baik sekali
12	AL*	-	-	-	-	
13	AM*	-	-	-	-	
14	AN	-	-	95,83	31,94	Kurang sekali
15	AO	83,33	75	97,92	85,42	baik
16	AP*	91,67	83,33	83,33	86,11	Baik sekali
17	AQ	72,92	81,25	79,16	77,78	baik
18	AR	81,25	77,08	85,42	81,25	baik
19	AS	-	87,5	89,58	59,03	kurang
20	AT	72,92	89,58	95,83	86,11	Baik sekali
21	AU	83,33	89,58	83,33	85,42	baik
22	AV	72,92	93,75	89,58	86,11	Baik sekali
23	AW	87,50	95,83	79,17	87,50	Baik sekali
24	AX	77,08	81,25	87,5	81,94	baik
25	AY	-	56,25	95,83	50,69	Kurang sekali



### Rekapitulasi Nilai Aktivitas Siswa Secara Individual Dalam Pembelajaran Menggunakan Model PBL Berbantuan Program Macromedia Flash

AKTIVITAS SISWA PADA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODEL PBL RPP 1																								
1	2	3	4	5	6*	7*	8	9	10*	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23*	24*	25
KEGIATAN AWAL (PENDAHULUAN)																								
3	3	3	3	3	-	-	4	4	-	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	-	-	-
3	3	3	3	3	-	-	4	4	-	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	-	-	-
KEGIATAN AWAL INTI																								
4	4	4	4	4	-	-	4	4	-	4	4	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	-	-	-
2	3	3	2	3	-	-	3	4	-	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-
3	3	4	3	4	-	-	3	4	-	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	-	-	-
3	3	3	3	3	-	-	4	3	-	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	-	-	-
3	4	4	4	3	-	-	3	4	-	4	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-
3	3	3	3	3	-	-	4	4	-	4	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	-	-	-
3	4	3	3	3	-	-	2	2	-	3	4	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	-	-	-
2	3	3	3	3	-	-	3	3	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-
KEGIATAN PENUTUP																								
3	3	2	3	3	-	-	3	3	-	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	-	-	-
3	3	3	3	3	-	-	3	3	-	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-
35	39	38	37	38	0	0	40	42	0	43	44	34	35	35	36	36	36	40	40	40	38	0	0	0
2,92	3,25	3,17	3,08	3,17	0	0	3,33	3,50	0	3,58	3,67	2,83	2,92	2,92	3	3	3	3,33	3,33	3,33	3,17	0	0	0
72,92	81,25	79,17	77,08	79,17	0	0	83,33	87,50	0	89,58	91,67	70,83	72,92	72,92	75	75	75	83,33	83,33	83,33	79,17	0	0	0
AKTIVITAS SISWA PADA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODEL PBL RPP 2																								
1	2	3	4	5	6*	7*	8	9	10*	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23*	24*	25

KEGIATAN AWAL (PENDAHULUAN)																								
3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	-	-
3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	-	-
KEGIATAN AWAL INTI																								
3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	-	-
2	3	3	2	3	-	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	-	-
3	3	3	3	3	-	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	-	-
4	2	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	2	-	-
4	4	3	4	4	-	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	-	-
3	3	3	3	3	-	3	3	4	3	4	2	4	4	3	4	3	4	3	3	2	2	2	-	-
4	4	4	4	4	-	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	2	3	4	2	-	-
4	3	4	4	4	-	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	2	-	-
KEGIATAN PENUTUP																								
3	3	4	4	3	-	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	2	3	4	2	-	-
3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	2	-	-
39	37	39	39	39	0	42	43	46	45	48	40	45	43	44	45	45	46	36	35	36	40	27	0	0
3,25	3,08	3,25	3,25	3,25	0	3,5	3,58	3,83	3,75	4	3,33	3,75	3,58	3,67	3,75	3,75	3,83	3	2,92	3	3,33	2,25	0	0
81,25	77,08	81,25	81,25	81,25	0	87,5	89,58	95,83	93,75	100	83,33	93,75	89,58	91,67	93,75	93,75	95,83	75	72,92	75	83,33	56,25	0	0
AKTIVITAS SISWA PADA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODEL PBL RPP 3																								
1	2	3	4	5	6*	7*	8	9	10*	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23*	24*	25
KEGIATAN AWAL (PENDAHULUAN)																								
3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	-
3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	-

KEGIATAN INTI																								
3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	-
3	3	3	3	3	-	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-
4	4	4	4	4	-	2	3	2	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-
3	4	4	4	3	-	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-
2	4	3	4	3	-	3	2	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	-
3	3	3	4	3	-	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	-
4	4	4	4	4		4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	-
4	4	3	4	4	-	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	-
KEGIATAN PENUTUP																								
3	3	3	3	3	-	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	-
3	3	3	3	3	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	-
38	41	39	42	39	0	43	40	38	40	48	40	44	46	47	43	47	47	46	46	47	44	46	46	0
3,16	3,42	3,25	3,5	3,25	0	3,58	3,33	3,17	3,33	4	3,33	3,67	3,83	3,92	3,58	3,92	3,92	3,83	3,83	3,92	3,67	3,83	3,83	0
79,16	85,42	81,25	87,5	81,25	0	89,58	83,33	79,17	83,33	100	83,33	91,67	95,83	97,92	89,58	97,92	97,92	95,83	95,83	97,92	91,67	95,83	95,83	0
AKTIVITAS RATA-RATA SISWA DARI RPP1-RPP3																								
1	2	3	4	5	6*	7*	8	9	10*	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23*	24*	25
233,33	243,75	241,66	245,83	241,67	0	177,08	256,25	262,5	177,08	289,58	258,33	256,25	258,33	262,5	258,33	266,67	268,75	254,17	252,08	256,25	254,17	152,08	95,83	0
77,78	81,25	80,55	81,94	80,56	0	59,03	85,42	87,5	59,03	96,53	86,11	85,42	86,11	87,5	86,11	88,89	89,58	84,72	84,03	85,42	84,72	50,69	31,94	0
AQ	AR	AG	AX	AJ	AM	AS	AU	AW	AC	AD	AP	AB	AT	AA	AV	AE	AK	AH	AI	AO	AF	AY	AN	al

**Lampiran 3.1**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
( RPP I )**

<b>Sekolah</b>	<b>: MTs Islamiyah Palangka raya.</b>
<b>Kelas</b>	<b>: VII (Tujuh)</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: IPA FISIKA</b>
<b>Materi pokok</b>	<b>: Getaran dan Gelombang</b>
<b>Sub materi</b>	<b>: Getaran</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 2 x 40 Menit</b>

---

**I. Standar Kompetensi**

6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

**II. Kompetensi Dasar**

- 6.1 Mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameter-parameternya.

**III. Indikator**

1. Mengidentifikasi getaran pada kehidupan sehari-hari.
2. Mengukur periode dan frekuensi suatu getaran.

**IV. Tujuan Pembelajaran.**

1. Melalui Tanya jawab siswa mampu menjelaskan pengertian getaran dengan benar.
2. Melalui diskusi kelompok siswa mampu menyebutkan contoh getaran dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
3. Melalui percobaan, siswa mampu menjelaskan definisi simpangan dan amplitudo getaran dengan benar.

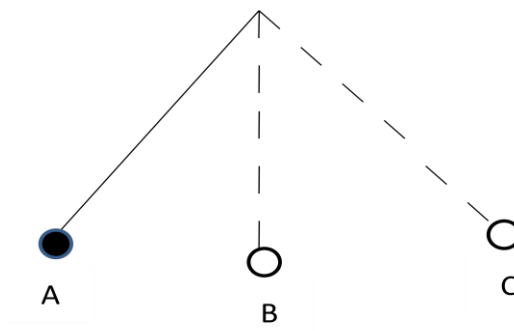
4. Melalui percobaan siswa mampu menjelaskan pengertian frekuensi dan periode dan apa saja yang mempengaruhi besarnya frekuensi dan amplitudo dengan benar.
5. Melalui percobaan siswa mampu menghitung frekuensi dan periode dengan benar.
6. Melalui percobaan siswa mampu menganalisa konsep getaran dalam menyelesaikan masalah fisika dengan tepat.

## V. Materi pembelajaran

### a. Pengertian Getaran

Getaran adalah gerak bolak-balik suatu benda secara periodik melalui titik setimbangnya. Dalam konsep getaran dikenal beberapa besaran penting, yaitu simpangan, amplitudo, frekuensi, dan periode. Besaran-besaran tersebut akan kita pelajari berikut ini.

Getaran adalah gerak bolak-balik secara periodik melalui suatu titik seimbang. Misalnya: ketika batu ditarik ke titik A akan dilepaskan, batu akan diayun seperti pada gambar 2.1.

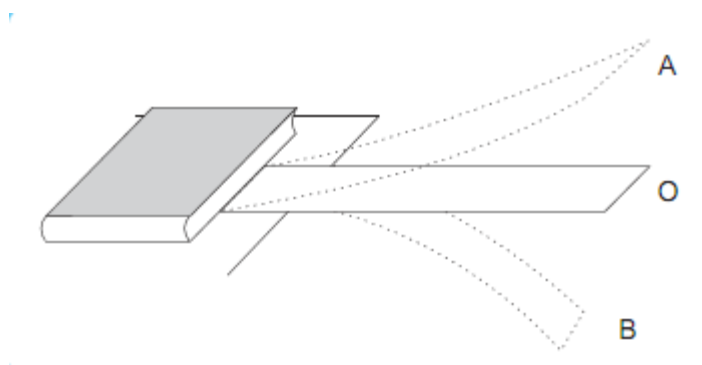


Gambar 1 Getaran pada ayunan sederhana

Batu akan berayun melewati lintasan A-B-C-B-A. Dalam hal ini, batu dikatakan bergetar. Batu akan terus berayun melewati lintasan yang sama. Jika batu berada di posisi A, batu akan bergerak ke menuju B, dilanjutkan ke titik C. Ketika di titik B akan dilanjutkan ke titik A begitu seterusnya. Semakin lama, simpangan AB atau BC akan semakin kecil sehingga akhirnya berhenti. Dan kegiatan tersebut dapat didefinisikan sebagai gerak bolak-balik di sekitar titik kesetimbangan. Dalam hal ini titik kesetimbangan pada kegiatan tersebut adalah titik dimana pada titik tersebut benda tidak mengalami gaya luar atau dalam keadaan diam. Lintasan A-B-C-A adalah lintasan yang ditempuh oleh satu getaran. Jika titik B sebagai titik awal lintasan, maka B-C-B-A-B disebut sebagai satu getaran.

Contoh-contoh dari getaran ini adalah ayunan sederhana, ayunan benda pada sistem pegas-massa, getaran pada senar gitar/biola dan masih banyak yang lainnya.

#### a. Amplitudo



Gambar 2 misstar yang digetarkan

Coba kalian perhatikan gambar diatas, sebuah mistar yang digetar kan! Gambar tersebut menunjukkan bahwa mistar yang bergerak dari titik A ke titik B dan kembali ke titik A melalui titik O. Getaran tersebut dapat disingkat A-O-B-O-A. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa ujung mistar melakukan satu getaran. Satu getaran merupakan gerak benda kembali ke suatu titik yang dipakai sebagai titik awal gerakan. Dalam hal ini, titik A dipakai sebagai titik awal gerakan.

Jarak mistar digetarkan dari titik setimbangnya disebut dengan simpangan. Sedangkan jarak antara O-A atau O-B adalah jarak simpangan terbesar yang dikenal dengan amplitudo. Jadi, amplitudo adalah simpangan terbesar dari titik setimbang.

#### b. Frekuensi dan Periode Getaran.

**Frekuensi** getaran adalah banyaknya getaran yang dilakukan tiap satu satuan waktu. Besarnya frekuensi getar dapat ditentukan dengan rumus:

$$f = \frac{n}{t}$$

Keterangan

f : frekuensi ( 1/s atau Hz)

n : banyaknya getaran

t : waktu melakukan getaran

untuk melakukan satu kali getaran, mistar membutuhkan waktu tertentu.

Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu kali getaran disebut

**periode**. Periode getaran dapat ditentukan menggunakan rumus berikut.

$$T = \frac{t}{n}$$

Keterangan:

T : Periode (s)

- n : jumlah getaran  
t : waktu yang diperlukan (s)

## VI. Model Pembelajaran

- Model : *Problem Based Learning*
- Metode : diskusi, Tanya jawab dan ceramah.

## VII. Media, Alat dan Sumber Belajar

- Media
  - *Macromedia Flash*
- Alat/Bahan
  - LCD
  - Laptop
- Sumber belajar
  - LKS
  - Wasis, Sugeng Yuli Irianto, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP dan MTs Kelas VIII*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008.

## VIII. Kegiatan Pembelajaran

### Kegiatan Pendahuluan

Langkah-langkah Model PBL	Kegiatan Guru	Deskripsi kegiatan	Alokasi Waktu
	➤ Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pembuka.	➤ Siswa menjawab salam pembuka dari guru.	<b>5 menit</b>
	➤ Guru mengecek kehadiran siswa.	➤ Siswa memberitahukan kehadirannya.	
	➤ Guru meminta siswa berdoa terlebih dahulu sebelum memulai proses pembelajaran	➤ Siswa berdo'a	
	➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	➤ Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran	



### Kegiatan Inti

Langkah-langkah Model PBL	Kegiatan Guru	Deskripsi kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Fase 1: Orientasi siswa pada masalah</b>	➤ Jika ada seorang anak dengan massa 15 kg dan seorang anak dengan massa 50 kg bermain ayunan berdampingan secara terpisah dan kedua panjang tali ayunan tersebut sama. Apakah periode dan frekuensi ayunan kedua anak itu sama? Bagaimana jika panjang tali ayunannya berbeda? Bagaimana pengaruh simpangan awal ayunan terhadap periode dan frekuensi ayunan tersebut?	➤ Siswa mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru dengan berbantuan program <i>macromedia flash</i> Berbentuk animasi.	<b>5 menit</b>
<b>Fase 2: Mengorganisasi kan siswa untuk penyelidikan.</b>	➤ Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok.	➤ Siswa memisahkan diri menuju kelompoknya masing-masing.	<b>5 menit</b>
	➤ Guru membagikan LKS kepada tiap kelompok	➤ Siswa mengambil LKS yang dibagikan guru	
	➤ Guru membagikan dan menyediakan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS.	➤ Siswa dalam kelompok ikut menyiapkan alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS dan melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS.	
<b>Fase 3: Pelaksanaan investigasi</b>	➤ Guru membimbing penyelidikan setiap kelompok dalam menyelesaikan masalah pada LKS	➤ Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi mengerjakan LKS dengan bimbingan guru.	<b>10 menit</b>
<b>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b>	➤ Guru membantu setiap kelompok membuat laporan hasil percobaan dalam memecahkan masalah di LKS.	➤ Siswa dalam kelompok ikut membuat laporan hasil percobaan dalam memecahkan masalah di LKS.	<b>30 menit</b>

	➤ Guru meminta kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan yang telah dilakukan dalam LKS untuk memecahkan masalah.	➤ Tiap kelompok menyampaikan hasil percobaan yang telah dilakukan dalam LKS untuk memecahkan masalah.	
<b>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b>	➤ Guru mengevaluasi proses dan hasil percobaan dalam memecahkan masalah.	➤ Siswa dalam kelompok mendengarkan guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan yang telah dilakukan siswa.	<b>5 menit</b>

#### Kegiatan Penutup

<b>Langkah- langkah Model PBL</b>	<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan siswa</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
	➤ Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan materi yang telah dipelajari siswa.	➤ Siswa membuat kesimpulan mengenai poin-poin penting yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.	<b>20 menit</b>
	➤ Guru memberikan soal evaluasi kepada masing-masing siswa.	➤ Siswa menjawab soal evaluasi yang diberikan guru.	
	➤ Guru menginformasikan kepada siswa materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	➤ Siswa mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada	

		pertemuan selanjutnya.	
	➤ Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.	➤ Siswa menjawab salam penutup dari guru	

### IX. Penilaian Terlampir.

#### 1. Jenis / Teknik Penilaian

- Teknik : Tertulis
- Bentuk : essay

#### 2. Instrumen penilaian

- Instrumen tes menggunakan tes tertulis uraian (Terlampir)
- Contoh Instrumen (Terlampir)

Palangkaraya, Mei 2016

Mahasiswa Penelitian,

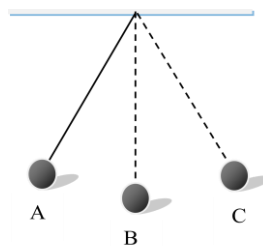
**Riswanto**

**NIM. 1201130270**

### ***Lampiran 1***

Soal tes uraian

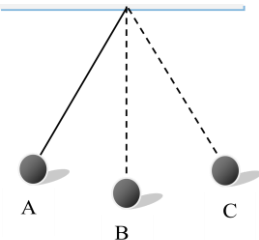
1. Jelaskan pengertian dari getaran?
2. Sebutkan 2 contoh getaran dalam kehidupan sehari-hari yang memanfaatkan adanya getaran ?
3. Perhatikan gambar dibawah ini!



Dari gambar diatas jelaskan definisi dari simpangan dan amplitudo getaran?

4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan frekuensi dan periode dan apa saja yang mempengaruhi besarnya frekuensi dan amplitudo?
5. Sebuah penggaris plastik melakukan 40 getaran dalam waktu 1 menit. Hitunglah frekuensi dan periode penggaris tersebut!
6. Apakah massa beban dan tali mempengaruhi frekuensi dan periode getaran? Bagaimana pengaruhnya?

Nomor soal	Kriteria Jawaban	Rincian Kriteria Jawaban	Skor	Skor Tertinggi	Skor Total
1	Menjelaskan	Penjelasan : Pengertian getaran adalah gerak bolak balik suatu benda disekitar titik keseimbangan secara periodik atau dalam istilah lain getaran adalah gerak benda di sekitar titik keseimbangan pada lintasan tetap.	15	15	15
		Menjawab tetapi tidak benar	3		
		Tidak member jawaban	0		
2	Menyebutkan	Contoh getaran dalam kehidupan sehari hari:  1. Ayunan anak-anak 2. Getaran permukaan bumi ketika terjadi gempa bumi 3. Bandul jam dinding yang bergoyang-goyang. 4. Getaran senar gitar yang dipetik. 5. Mainan anak-anak yang berbentuk mistar	15	15	15
		Menulis salah satu contoh gelombang dalam kehidupan sehari-hari.	3		
		Menjawab tapi tidak benar	3		

3	Menjelaskan	<p>Penjelasan:</p> <p>Definisi simpangan adalah posisi partikel yang bergetar terhadap titik keseimbangan atau jarak terjauh yang dapat ditempuh benda dari titik seimbangnya. Sedangkan amplitudo adalah simpangan terbesar pada suatu getaran. amplitudo pada gambar dibawah ini adalah titik <math>BA=BC</math></p> 	15	15	15
	Menjelaskan	Menjawab, tetapi tidak benar	3		
		Tidak memberi jawaban	0		
4	Menjelaskan	<p>Penjelasan:</p> <p>Frekuensi getaran adalah banyaknya getaran dalam tiap satuan waktu. Periode getaran adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu getaran.</p>	10	15	15
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	2		
		tidak memberikan jawaban.	0		
	Penjelasan	Yang mempengaruhi besarnya frekuensi dan periode getaran adalah massa beban dan panjang tali	5		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1		
		tidak memberikan jawaban.	0		

5	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b> Menulis yang diketahui dari soal	Menuliskan:  Diketahui dari soal:  t = 1 menit = 60 sekon n = 40	2	2	15	
		Menulis salah satu dari yang diketahui	1			
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,4			
		Tidak memberikan jawaban.	0			
		Menulis yang ditanyakan dari soal	Menuliskan : Ditanya:  a. f =.....? b. T =.....?	3		3
			Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,6		
	Tidak memberikan jawaban		0			
	<b>Tahap 2 : Merencanakan solusi</b> Menuliskan persamaan matematis yang digunakan	Menuliskan persamaan:  a. $f = \frac{n}{t}$ b. $T = \frac{t}{n}$	3	3		
		Menuliskan salah satu persamaan dari apa yang ditanya	1,5			
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,6			
	Tidak memberikan jawaban	0				

	<b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b> menjelaskan dan Menghitung dengan benar	Menuliskan hasil perhitungan dengan benar:  a. $f = \frac{n}{t} = \frac{40}{60} = 0,67 \text{ Hz}$ b. $T = \frac{t}{n} = \frac{60}{40} = 1,5 \text{ sekon}$	5	5	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b> Mengevaluasi atau menyimpulkan	Menuliskan kesimpulan: Jadi, frekuensi getaran 0,67 Hz dan periode getaran 1,5 sekon	1	2	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,4		
		Tidak memberikan jawaban	0		
6	Penjelasan	Penjelasan: Apakah massa beban mempengaruhi frekuensi dan periode? Jawab Tidak, massa benda tidak memengaruhi periode getaran bandul sederhana.sedangkan untuk frekuensinya Tidak, massa benda tidak memengaruhi frekuensi getaran bandul sederhana.	10	10	25
	Memberikan jawaban tetapi tidak benar	2			
	Tidak memberi jawaban	0			



		<p>Penjelasan:</p> <p>Apakah panjang tali mempengaruhi periode dan frekuensi?</p> <p>Ya, panjang tali bandul mempengaruhi periode getaran bandul sederhana. Karena semakin panjang tali waktu bandul melakukan satu kali getaran lebih lama dibandingkan menggunakan tali yang pendek sehingga semakin besar periodenya. Panjang tali bandul berbanding lurus dengan besar periode.</p> <p>Bagaimana dengan periodenya Ya, panjang tali bandul berpengaruh pada frekuensi getaran bandul sederhana. Karena semakin panjang talinya maka pada saat melakukan satu kali getaran frekuensi nya semakin kecil dan sebaliknya sehingga Panjang tali bandul berbanding terbalik dengan frekuensi.</p> <p>Panjang tali, semakin panjang tali yang digunakan, semakin besar periode bendanya, waktu yang dibutuhkan untuk mencapai 1 getaran semakin panjang.</p>	15	15	
		Member jawaban tetapi tidak benar	3		
		Tidak memberi jawaban	0		
	Skor total				100

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**( RPP II )**

<b>Sekolah</b>	<b>: MTs Islamiyah Palangka raya.</b>
<b>Kelas</b>	<b>: VIII (Delapan)</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: IPA FISIKA</b>
<b>Materi pokok</b>	<b>: Getaran dan Gelombang</b>
<b>Sub materi</b>	<b>: Gelombang Transversal dan Longitudinal</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 2 x 40 Menit</b>

**I. Standar Kompetensi**

6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

**II. Kompetensi Dasar**

- 6.1 Mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameter-parameternya.

**III. Indikator**

1. Membedakan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

**IV. Tujuan Pembelajaran**

1. Melalui tanya jawab siswa mampu menjelaskan pengertian gelombang dengan benar.
2. Melalui diskusi kelompok siswa mampu menyebutkan contoh gelombang dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
3. Melalui percobaan siswa mampu menjelaskan perbedaan bentuk dan istilah-istilah pada gelombang transversal dan gelombang longitudinal dengan benar.

4. Melalui diskusi kelompok siswa dapat menghitung soal yang berkaitan dengan gelombang transversal dan longitudinal dengan benar.
5. Melalui pemberian latihan soal memecahkan masalah siswa mampu menerapkan persamaan gelombang transversal dan gelombang longitudinal dalam penyelesaian masalah fisika dengan tepat.

## V. Materi Pembelajaran

### A. Pengertian Gelombang

Gelombang didefinisikan sebagai getaran yang merambat melalui medium. Medium gelombang dapat berupa zat padat, cair, dan gas, misalnya slinki, tali, air, dan udara. Pada proses terjadinya gelombang, materi-materi dalam medium tidak ikut merambat. Dalam perambatannya, gelombang memindahkan energi. Hal ini karena gelombang memiliki energi sehingga perambatan gelombang berarti pula perambatan energi. Jadi, energi dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain melalui gelombang. Contohnya gelombang laut atau ombak memindahkan energi ke benda apa saja yang merintanginya sehingga mampu menghancurkan kapal atau batu karang.

#### 1. Besaran-besaran pada gelombang.

Gelombang sebagai rambatan energi getaran memiliki besaran-besaran yang sama dan ada beberapa tambahan. Diantaranya adalah frekuensi dan periode. Frekuensi adalah banyaknya gelombang yang terjadi tiap detik. Sedangkan periode adalah waktu yang diperlukan untuk satu gelombang.

d.  $f = \frac{N}{t}$

e.  $T = \frac{t}{N}$  .....(2.1)

$$f. \quad f = \frac{1}{T}$$

Dengan

$f$  = frekuensi (Hz)

$T$  = Periode (s)

$N$  = Banyaknya gelombang

$T$  = waktu (s)

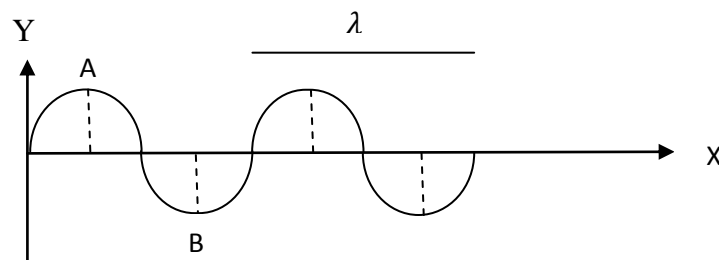
## **2. Jenis-jenis Gelombang**

Gelombang ada beberapa jenis. Berdasarkan medium perantaranya, gelombang dibagi menjadi dua jenis, yaitu gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik.

Berdasarkan arah rambatnya terhadap arah getarannya gelombang dibagi menjadi 2 yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Berdasarkan amplitudonya gelombang dibagi menjadi 2 yaitu gelombang berjalan dan gelombang stasioner.

### **B. Gelombang transversal**

Gelombang transversal adalah gelombang yang arah getarannya tegak lurus terhadap arah perambatannya. Pada gelombang transversal yang merambat adalah bentuk bukit atau bentuk lembah. Perambatan ini hanya terjadi pada zat yang kenyal (elastis). Oleh karena itu, gelombang transversal hanya dapat terjadi pada zat padat.

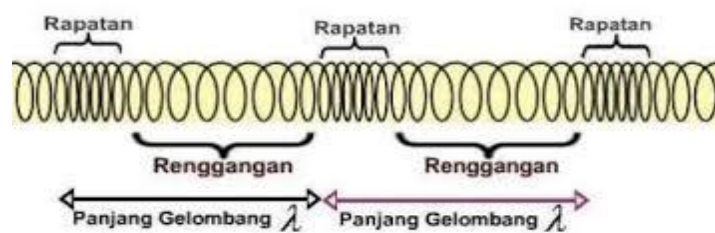


Gambar 3 gelombang transversal yang terbentuk pada tali yang digetarkan.

### C. Gelombang longitudinal

Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah getarannya searah dengan arah perambatannya. Pada gelombang longitudinal, yang merambat adalah rapatan dan renggangan.

Rapatan adalah daerah yang sepanjang gelombang longitudinal yang dimiliki tekanan dan kerapatan molekul-molekulnya lebih tinggi dibandingkan saat tidak ada gelombang yang melewati daerah sedangkan renggangan adalah daerah dengan tekanan dan kerapatan molekul-molekulnya lebih rendah dibandingkan saat tidak ada gelombang yang melewatinya.



Gambar 4 Gelombang longitudinal pada slinki.

Pada waktu satu periode  $T$  dinamakan panjang gelombang  $\lambda$ . Misalkan cepat rambat gelombang adalah  $v$ , dengan menggunakan rumus jarak  $s = vt$  diperoleh:

$$\lambda = vT \text{ atau } v \frac{\lambda}{T} \dots \dots \dots (2.8)$$

Dengan

$V$  = cepat rambat gelombang ( $m/s$ )

$\lambda$  = panjang gelombang (m)

$T$  = Periode (s)

Berdasarkan persamaan (2.1) ,frekuensi  $f = \frac{1}{T}$ , Sehingga diperoleh

hubungan  $v = \lambda \times f$

## VI. Model Pembelajaran

- Model : *Problem Based Learning*
- Metode : diskusi kelompok, Tanya jawab dan ceramah.

## VII. Media, Alat dan Sumber Belajar

- Media
  - *Macromedia Flash*
- Alat/Bahan
  - LCD
  - Laptop
- Sumber belajar
  - LKS
  - Wasis, Sugeng Yuli Irianto, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP dan MTs Kelas VIII*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008.

## VIII. Kegiatan Pembelajaran

### Kegiatan Pendahuluan

Langkah-langkah Model PBL	Kegiatan Guru	Deskripsi kegiatan	Alokasi Waktu
	➤ Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pembuka.	➤ Siswa menjawab salam pembuka dari guru.	<b>5 menit</b>
	➤ Guru mengecek kehadiran	➤ Siswa memberitahukan	

	siswa.	kehadirannya.	
	➤ Guru meminta siswa berdoa terlebih dahulu sebelum memulai proses pembelajaran	➤ Siswa berdo'a	
	➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	➤ Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran	

### Kegiatan Inti

Langkah-langkah Model PBL	Kegiatan Guru	Deskripsi kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Fase 1: Orientasi siswa pada masalah</b>	➤ Jika disuatu danau yang tenang terdapat sepotong gabus yang mengapung dipermukaan air. Lalu seorang anak melemparkan batu ke danau tersebut, maka akan muncul gelombang – gelombang kecil yang merambat menuju ketepi danau. Bagaimana dengan potongan gabus yang mengapung dipermukaan air?	➤ Siswa mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru dengan berbantuan program <i>macromedia flash</i> Berbentuk animasi.	<b>5 menit</b>
<b>Fase 2: Mengorganisasi kan siswa untuk penyelidikan.</b>	➤ Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok.	➤ Siswa memisahkan diri menuju kelompoknya masing-masing.	<b>5 menit</b>
	➤ Guru membagikan LKS kepada tiap kelompok	➤ Siswa mengambil LKS yang dibagikan guru	
	➤ Guru membagikan dan menyediakan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS.	➤ Siswa dalam kelompok ikut menyiapkan alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS dan melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS.	
<b>Fase 3: Pelaksanaan investigasi</b>	➤ Guru membimbing penyelidikan setiap kelompok dalam menyelesaikan masalah pada LKS	➤ Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi mengerjakan LKS dengan bimbingan guru.	<b>10 menit</b>

<b>Fase 4: Mengembangk an dan menyajikan hasil karya</b>	➤ Guru membantu setiap kelompok membuat laporan hasil percobaan dalam memecahkan masalah di LKS.	➤ Siswa dalam kelompok ikut membuat laporan hasil percobaan dalam memecahkan masalah di LKS.	<b>30 menit</b>
	➤ Guru meminta kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan yang telah dilakukan dalam LKS untuk memecahkan masalah.	➤ Tiap kelompok menyampaikan hasil percobaan yang telah dilakukan dalam LKS untuk memecahkan masalah.	
<b>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b>	➤ Guru mengevaluasi proses dan hasil percobaan dalam memecahkan masalah.	➤ Siswa dalam kelompok mendengarkan guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan yang telah dilakukan siswa.	<b>5 menit</b>

#### Kegiatan Penutup

<b>Langkah- langkah Model PBL</b>	<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan siswa</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
	➤ Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan materi yang telah dipelajari siswa.	➤ Siswa membuat kesimpulan mengenai poin-poin penting yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.	<b>25 menit</b>
	➤ Guru memberikan soal evaluasi kepada masing-masing siswa.	➤ Siswa menjawab soal evaluasi yang diberikan guru.	
	➤ Guru menginformasikan kepada siswa materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	➤ Siswa mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan	



		dibahas pada pertemuan selanjutnya.	
	➤ Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.	➤ Siswa menjawab salam penutup dari guru	

## IX. Penilaian

### 1. Jenis / Teknik Penilaian

- Teknik : Tertulis
- Bentuk : essay

### 2. Instrumen penilaian

- Instrumen tes menggunakan tes tertulis uraian (Terlampir)
- Contoh Instrumen (Terlampir)

Palangkaraya, Mei 2016

Mahasiswa Penelitian,

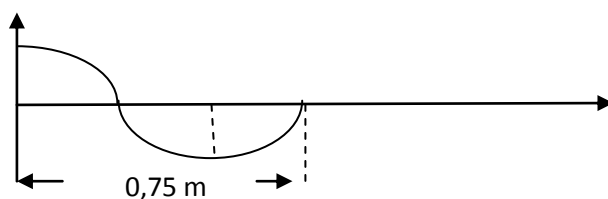
**Riswanto**

**NIM. 1201130270**

## Lampiran 1

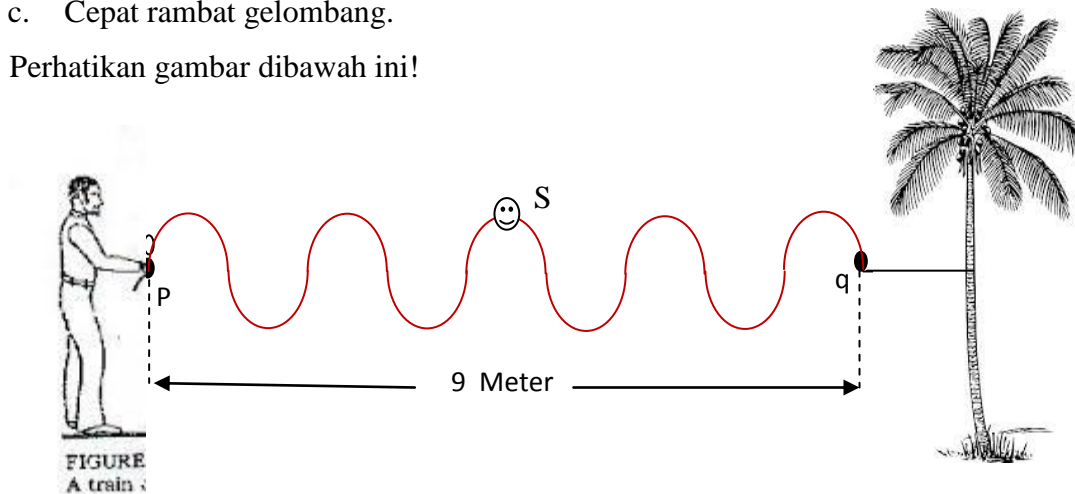
### Soal uraian

1. Jelaskan pengertian gelombang?
2. Sebutkan contoh gelombang dalam kehidupan sehari-hari?
3. Jelaskan yang membedakan gelombang transversal dengan gelombang longitudinal! Berikan contohnya masing-masing!
4. Dalam selang waktu 3 s terjadi gelombang transversal pada gambar dibawah ini.



Tentukan:

- a. Panjang gelombang;
  - b. Periode gelombang;
  - c. Cepat rambat gelombang.
5. Perhatikan gambar dibawah ini!

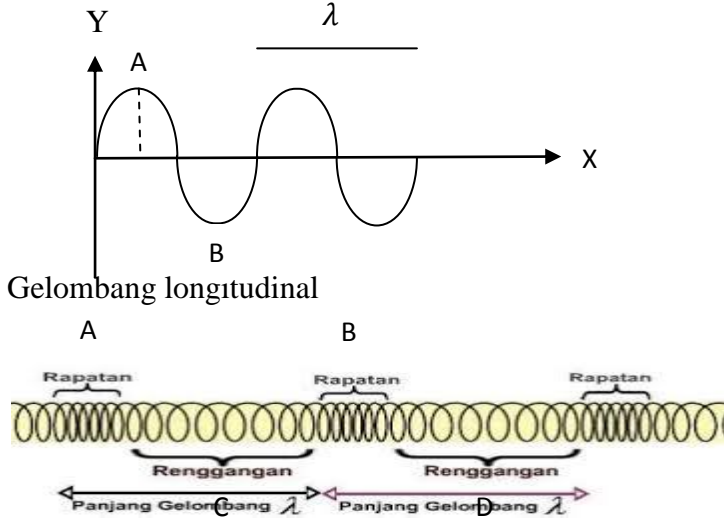


Ahmad kurniawan mempunyai tali berwarna merah dengan panjang 9 meter pas ditengah tali diikat sebuah benda yang bermassa sangat ringan satu ujung tali tersebut di ikat ke pohon kelapa sedangkan ujung tali

satunya di sentakkan naik –turun dengan tangannya sehingga tali tersebut berbentuk gelombang, seperti ditunjukkan pada gambar diatas!

- a. Gelombang apakah yang dihasilkan ahmad kurniawan pada saat dia menggerakkan tali naik-turun.....
- b. Berapa panjang gelombang dari gelombang yang dihasilkan ahmad kurniawan.....
- c. Jika waktu untuk gelombang merambat dari P ke S adalah 4,5 sekon, hitunglah cepat rambat sepanjang tali adalah.....

Nomor soal	Kriteria Jawaban	Rincian Kriteria Jawaban	Skor	Skor Tertinggi	Skor Total
1	Menjelaskan	Penjelasan : Pengertian gelombang adalah getaran yang merambat dimana dalam perambatannya gelombang memindahkan energi dari satu tempat ke tempat lain, sedangkan medium yang dilaluinya tidak ikut merambat.	10	10	10
		Menjawab tetapi tidak benar	2		
		Tidak member jawaban	0		
2	Menyebutkan	Contoh gelombang dalam kehidupan sehari hari: 1. Gelombang air laut 2. Gelombang radio 3. Gelombang cahaya matahari yang memancar dari matahari sampai ke bumi 4. Gelombang bunyi 5. Gelombang sinar-X	10	10	10
		Menulis salah satu contoh gelombang dalam kehidupan sehari-hari.	2		
		Menjawab tapi tidak benar	2		
		Tidak member jawaban	0		
3	Membedakan	Menjawab dengan menuliskan: Yang membedakan gelombang transversal dan gelombang longitudinal adalah bentuk dan istilah gelombangnya Bentuk gelombang Gelombang transversal	5	25	25

Menjelaskan		 <p>Gelombang longitudinal</p>	10		
		Menjawab tetapi tidak benar	3		
		Tidak member jawaban	0		
		<p>Penjelasan :</p> <p>Istilah pada gelombang transversal adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Puncak gelombang adalah titik-titik tertinggi pada gelombang (misal A)</li> <li>2. Dasar gelombang adalah titik ter rendah pada gelombang (missal B)</li> <li>3. Bukit gelombang adalah lengkungan</li> </ol>	10		

		<div>4. Lembah gelombang adalah cekungan</div> <div>5. Amplitudo adalah jarak puncak gelombang diatas kedudukan seimbang atau jarak dasar gelombang dibawah kedudukan seimbang.</div> <div>Istilah pada gelombang longidudinal</div> <div>1. Jarak antara dua pusat rapatan yang berdekatan (missal AB)</div> <div>2. Jarak antara dua pusat renggangan yang berkekatan (missal CD)</div>			
		Menjawab, tetapi tidak benar	5		
		Tidak memberi jawaban	0		
4	Tahap 1 : Memahami masalah	Menuliskan:		2	25
		Diketahui dari soal:			
		t = 3 sekon			
		s = 0,75 m			
		Menulis salah satu dari yang diketahui	1		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,4		
		Tidak memberikan jawaban.	0		
	Menulis yang ditanyakan dari soal	Menuliskan :		3	
		Ditanya: a. $\lambda$ =.....?			
		b. T =.....?	3		
d. v =.....?					
Memberikan salah satu yang di tanya		1			
	Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,6			
	Tidak memberikan jawaban	0			
	Tahap 2 : Merencanakan	Menuliskan persamaan:	6	6	

	<b>solusi</b> Menuliskan persamaan matematis yang digunakan	a. $\lambda = n \times s$ b. $T = \frac{1}{f}$ c. $v = \lambda \times f$			
		Memberikan salah satu persamaan	2		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1,2		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b> Menghitung dengan benar	Menuliskan hasil perhitungan dengan benar: Terlebih dahulu menghitung $f$ . $f = \frac{n}{t} = \frac{\frac{3}{4}}{3} = \frac{3}{12} = 0,25 \text{ Hz}$ a. $\lambda = \frac{s}{n} = \frac{0,75 \text{ m}}{\frac{3}{4}} = 0,75 \times \frac{4}{3} = \frac{3}{3} = 1 \text{ m}$ b. $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,25 \text{ Hz}} = 4 \text{ s}$ c. $v = \lambda \times f = 1 \text{ m} \times 0,25 \text{ Hz} = 0,25 \text{ m/s}$	10	10	
		Memberikan salah satu jawaban	3,3		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	2		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b> Mengevaluasi atau menyimpulkan	Menuliskan kesimpulan: Jadi, panjang gelombang 1 m, periode 4 s, cepat rambat gelombang 0,25 m/s	4	4	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,8		
		Tidak memberikan jawaban	0		
5	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b>	Menuliskan: Diketahui dari soal:	2	2	15

Menulis yang diketahui dari soal	x = 9 meter waktu dari P-S= 4,5 sekon n = 4,5			
	Menulis salah satu dari yang diketahui	0,6		
	Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,1		
	Tidak memberikan jawaban.	0		
	Menulis yang ditanyakan dari soal	Menuliskan : Ditanya: a. gelombang apa yang dihasilkan kurniawan b. $\lambda = \dots\dots\dots?$ c. $v = \dots\dots\dots?$	3	3
		Memberikan salah satu yang ditanya	1	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,6	
		Tidak memberikan jawaban	0	
	<b>Tahap 2 : Merencanakan solusi</b> Menuliskan persamaan matematis yang digunakan	Menuliskan persamaan: $\lambda = \frac{x}{n}$ $v = \lambda \times f$	2	2
Menuliskan salah satu persamaan dari apa yang ditanya		1		
Memberikan jawaban tetapi tidak benar		0,4		
Tidak memberikan jawaban		0		
<b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b> menjelaskan dan	a. Gelombang yang dihasilkan adalah gelombang transversal Menuliskan hasil perhitungan dengan benar: b. $\lambda = \frac{x}{n} = \frac{9}{4,5} = 2$ meter	5	5	



	Menghitung dengan benar	$f = \frac{n}{t} = \frac{2,25}{4,5} = 0,5 \text{ Hz}$ <p>c. <math>v = \lambda \times f = 2 \text{ meter} \times 0,5 \text{ Hz} = 1 \text{ m/s}</math></p>			3
		Memberikan salah satu jawaban	1,7		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b> Mengevaluasi atau menyimpulkan	Menuliskan kesimpulan: Jadi, bentuk gelombang yang terjadi pada saat ahmad kurniawan menggerakkan tali adalah gelombang transversal, panjang gelombang adalah 2 meter dan cepat rambat gelombang 1 m/s	3		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,6		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	Total nilai				85

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**( RPP III )**

<b>Sekolah</b>	<b>: MTs Islamiyah Palangka raya.</b>
<b>Kelas</b>	<b>: VIII (Delapan)</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: IPA FISIKA</b>
<b>Materi pokok</b>	<b>: Getaran dan Gelombang</b>
<b>Sub materi</b>	<b>: Cepat rambat, Frekuensi, Periode dan Panjang Gelombang</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 2 x 40 Menit</b>

---

**I. Standar Kompetensi**

6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

**II. Kompetensi Dasar**

- 6.1. Mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameter-parameternya.

**III. Indikator**

1. Mendeskripsikan hubungan antara kecepatan rambat gelombang, frekuensi dan panjang gelombang.

**IV. Tujuan Pembelajaran**

1. Melalui diskusi kelompok siswa mampu menyelesaikan soal mencari cepat rambat, frekuensi, periode, dan panjang gelombang.
2. Melalui diskusi kelompok Siswa mampu menganalisa hubungan antara cepat rambat, frekuensi, periode dan panjang gelombang dengan benar.
3. Melalui pemberian latihan soal memecahkan masalah siswa mampu menerapkan persamaan hubungan antara cepat rambat, frekuensi, periode

dan panjang gelombang dalam menyelesaikan masalah fisika dengan tepat.

## V. Materi pembelajaran.

### A. Cepat rambat, Frekuensi dan panjang gelombang

Kamu telah mengetahui bahwa gelombang merupakan getaran yang merambat. Merambat berarti bergerak dari suatu tempat ketempat lain dalam selang waktu tertentu. Jika diketahui panjang gelombang dan periodenya, dapat ditentukan cepat rambat gelombang tersebut. Panjang gelombang dilambangkan  $\lambda$ , dalam satuan meter, sedangkan kecepatan dilambangkan dengan  $v$  dalam satuan  $m/s$ .

Telah diketahui bahwa periode gelombang  $T$  adalah:

$$T = \frac{1}{f} \text{ atau } f = \frac{1}{T}$$

Dengan demikian, diperoleh hubungan antara kecepatan gelombang ( $v$ ) dengan panjang gelombang  $\lambda$ , periode ( $T$ ), dan frekuensi gelombang ( $f$ ) yang dituliskan sebagai berikut:

$$v = \frac{\lambda}{T} \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterangan :

$V$  = cepat rambat gelombang ( $m/s$ .)

$\lambda$  = panjang gelombang (m)

$T$  = Periode (sekon)

## VI. Model Pembelajaran

- Model : *Problem Based Learning*
- Metode : diskusi, Tanya jawab dan ceramah.

## VII. Media, Alat dan Sumber Belajar

- Media
  - *Macromedia Flash*
- Alat/Bahan
  - LCD
  - Laptop
- Sumber belajar
  - LKS
  - Wasis, Sugeng Yuli Irianto, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP dan MTs Kelas VIII*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008.

## VIII. Kegiatan Pembelajaran

### Kegiatan Pendahuluan

Langkah-langkah Model PBL	Kegiatan Guru	Deskripsi kegiatan	Alokasi Waktu
	➤ Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pembuka.	➤ Siswa menjawab salam pembuka dari guru.	<b>5 menit</b>
	➤ Guru mengecek kehadiran siswa.	➤ Siswa memberitahukan kehadirannya.	
	➤ Guru meminta siswa berdoa terlebih dahulu sebelum memulai proses pembelajaran	➤ Siswa berdo'a	
	➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	➤ Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran	

### Kegiatan Inti

Langkah-langkah Model PBL	Kegiatan Guru	Deskripsi kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Fase 1: Orientasi siswa pada masalah</b>	➤ Ada dua buah kapal berlayar menempuh jarak yang sama. Apabila jumlah gelombang kedua kapal sama bagaimana dengan cepat rambat gelombang? Dan jika jumlah	➤ Siswa mendengarkan permasalahan yang disampaikan guru dengan berbantuan program <i>macromedia flash</i> Berbentuk	<b>5 menit</b>

	gelombang berbeda bagaimana dengan cepat rambat gelombang? Jika kapal 1 jumlah gelombangnya lebih banyak dari kapal 2, siapa yang paling tinggi cepat rambat gelombangnya?	animasi.	
<b>Fase 2: Mengorganisasi kan siswa untuk penyelidikan.</b>	➤ Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok.	➤ Siswa memisahkan diri menuju kelompoknya masing-masing.	<b>5 menit</b>
	➤ Guru membagikan LKS kepada tiap kelompok	➤ Siswa mengambil LKS yang dibagikan guru	
	➤ Guru membagikan dan menyediakan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS.	➤ Siswa dalam kelompok ikut menyiapkan alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS dan melakukan percobaan dalam menyelesaikan masalah pada LKS.	
<b>Fase 3: Pelaksanaan investigasi</b>	➤ Guru membimbing penyelidikan setiap kelompok dalam menyelesaikan masalah pada LKS	➤ Siswa dalam kelompok ikut bekerja sama berdiskusi mengerjakan LKS dengan bimbingan guru.	<b>10 menit</b>
<b>Fase 4: Mengembangk an dan menyajikan hasil karya</b>	➤ Guru membantu setiap kelompok membuat laporan hasil percobaan dalam memecahkan masalah di LKS.	➤ Siswa dalam kelompok ikut membuat laporan hasil percobaan dalam memecahkan masalah di LKS.	<b>30 menit</b>
	➤ Guru meminta kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan yang telah dilakukan dalam LKS untuk memecahkan masalah.	➤ Tiap kelompok menyampaikan hasil percobaan yang telah dilakukan dalam LKS untuk memecahkan masalah.	

<b>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b>	➤ Guru mengevaluasi proses dan hasil percobaan dalam memecahkan masalah.	➤ Siswa dalam kelompok mendengarkan guru mengevaluasi kembali proses dan hasil percobaan yang telah dilakukan siswa.	<b>5 menit</b>
---	--	--	----------------

### Kegiatan Penutup

<b>Langkah- langkah Model PBL</b>	<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan siswa</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
	➤ Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan materi yang telah dipelajari siswa.	➤ Siswa membuat kesimpulan mengenai poin-poin penting yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.	<b>25 menit</b>
	➤ Guru memberikan soal evaluasi kepada masing-masing siswa.	➤ Siswa menjawab soal evaluasi yang diberikan guru.	
	➤ Guru menginformasikan kepada siswa materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	➤ Siswa mendengarkan guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	
	➤ Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.	➤ Siswa menjawab salam penutup dari guru	

**IX. Penilaian Terlampir.**

1. Jenis / Teknik Penilaian
  - Teknik : Tertulis
  - Bentuk : essay
2. Instrumen penilaian
  - Instrumen tes menggunakan tes tertulis uraian (Terlampir)
  - Contoh Instrumen (Terlampir)

Palangkaraya, Mei 2016

Mahasiswa Penelitian,

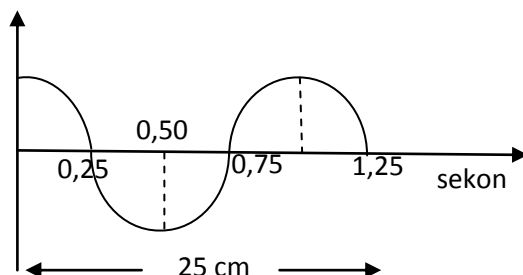
**Riswanto**

**NIM. 1201130270**

## Lampiran 1

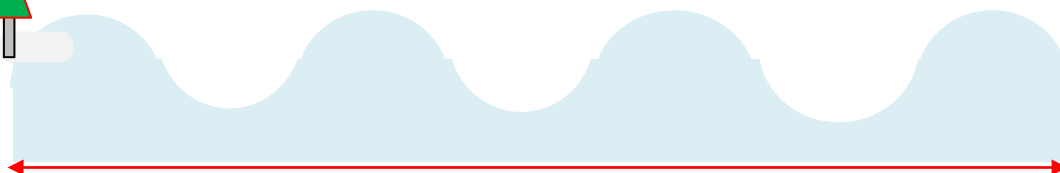
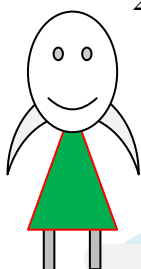
### Soal uraian

1. Perhatikan gambar gelombang transversal dibawah ini!



Tentukan :

- Panjang gelombang
  - Frekuensi gelombang
  - Cepat rambat gelombang
2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Muhammad Sayfudin membuang gabus di pinggir sungai, ternyata gabus tersebut hanyut terkena gelombang seperti gambar dibawah ini. Sehingga gabus tersebut sampai di lembah ke-3 dalam waktu 55 sekon . Lebar sunagi tersebut adalah 21 m. Hitunglah cepat rambat gelombang!

3. Riswanto dari pelabuhan A dan Dani dari pelabuhan B mereka sama-sama menyebrangi lautan yang mana panjang lautan A dan B sama-sama 12 m. di pelabuhan A terdapat 4 bukit dan 4 lembah sedangkan dipelabuhan B terdapat 5 bukit dan 4 lembah, periode gelombang A dan B sama-sama 4 sekon, siapa yang terlebih dahulu menyebrangi lautan Jika A berikan alasannya dan jika B berikan alasannya?



Nomor soal	Kriteria Jawaban	Rincian Kriteria Jawaban	Skor	Skor Tertinggi	Skor Total
1	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b> Menulis yang diketahui dari soal	Menuliskan: Diketahui dari soal: $x = 25 \text{ cm}$ $n = 1,25$ $t = 1,25 \text{ sekon}$	6	6	30
		Menulis salah satu dari yang diketahui	2		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1,2		
		Tidak memberikan jawaban.	0		
	Menulis yang ditanyakan dari soal	Menuliskan : Ditanya: a. $\lambda = \dots\dots\dots?$ b. $f = \dots\dots\dots?$ d. $v = \dots\dots\dots?$	3	3	
		Memberikan salah satu dari yang ditanya	1		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,6		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 2 : Merencanakan solusi</b> Menuliskan persamaan matematis yang digunakan	Menuliskan persamaan: d. $\lambda = \frac{x}{n}$ e. $f = \frac{n}{t}$ f. $v = \lambda \times f$	6	6	
		Memberikan salah satu jawaban dari persamaan	2		
Memberikan jawaban tetapi tidak benar		1,2			

		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b> Menghitung dengan benar	Menuliskan hasil perhitungan dengan benar: a. $\lambda = \frac{x}{n} = \frac{25 \text{ cm}}{1,25} = 20 \text{ cm}$ b. $f = \frac{n}{t} = \frac{1,25}{1,25} = 1 \text{ Hz}$ c. $v = \lambda \times f = 20 \text{ cm} \times 1 \text{ Hz} = 20 \text{ cm/s}$	10	10	
		Memberikan salah satu jawaban dari yang ditanya	3,3		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	2		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b> Mengevaluasi atau menyimpulkan	Menuliskan kesimpulan: Jadi, panjang gelombang 20 cm, frekuensi 1 Hz, cepat rambat gelombang 20 cm/s	5	5	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1		
		Tidak memberikan jawaban	0		
2	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b> Menulis yang diketahui dari soal	Menuliskan: Diketahui dari soal: $x = 21 \text{ m}$ $t = 55 \text{ sekon}$ $n = 2,75$ dan $n_{\text{seluruh}} = 3,5$	6	6	30
		Menulis salah satu dari yang diketahui	2		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1,2		
		Tidak memberikan jawaban.	0		
		Menuliskan : Ditanya: a. $v = \dots\dots?$	4	4	

3	Menulis yang ditanyakan dari soal	Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,8		40
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 2 : Merencanakan solusi</b> Menuliskan persamaan matematis yang digunakan	Menuliskan persamaan: a. $v = \lambda \times f$	5	5	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 3 : Melaksanakan rencana atau solusi</b> Menghitung dengan benar	Menuliskan hasil perhitungan dengan benar: Terlebih dahulu menghitung $\lambda$ dan f $\lambda = \frac{x}{n_{seluruh}} = \frac{21 \text{ m}}{3,5} = 6 \text{ m}$ $f = \frac{n}{t} = \frac{2,75}{55} = 0,05 \text{ Hz}$ $v = \lambda \times f = 6 \text{ m} \times 0,05 = 0,3 \text{ m/s}$	10	10	
		Memberikan salah satu jawaban dari yang ditanya	3,3		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	2		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b> Mengevaluasi atau menyimpulkan	Menuliskan kesimpulan:Jadi, cepat rambat gelombang 0,3 m/s	5	5	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1		
Tidak memberikan jawaban		0			
	<b>Tahap 1 : Memahami masalah</b> Menulis yang diketahui dari soal	Menuliskan: Diketahui dari soal: Dari riswanto pelabuhan A $x = 12 \text{ meter}$ $T = 5 \text{ sekon}$	6	6	

	Menulis yang ditanyakan dari soal	n = 4 dari dari pelabuhan B x = 12 meter T = 5 sekon n = 4,5		
		Menulis salah satu dari yang diketahui	1	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1,2	
		Tidak memberikan jawaban.	0	
		Menuliskan : Ditanya: siapa yang terlebih dahulu menyebrangi lautan Jika A berikan alasannya dan jika B berikan alasannya?	3	3
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	0,6	
		Tidak memberikan jawaban	0	
	<b>Tahap 2 : Merencanakan solusi</b> Menuliskan persamaan matematis yang digunakan	Menuliskan persamaan: Untuk megetahui siapa yang terlebih dahulu sampai kita harus mencari panjang gelombang dan cepat rambat gelombang. Untuk persamaannya adalah sebagai berikut: c. $\lambda = \frac{x}{n}$ d. $v = \lambda \times f$	5	5
		Menuliskan salah satu persamaan dari apa yang ditanya	2,5	
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1	
		Tidak memberikan jawaban	0	
		<b>Tahap 3 : Melaksanakan</b>	Riswanto dari pelabuhan A	8

	<b>rencana atau solusi</b> menjelaskan dan Menghitung dengan benar	d. $\lambda = \frac{x}{n} = \frac{12}{4} = 3 \text{ meter}$ $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ Hz}$ e. $v = \lambda \times f = 3 \text{ meter} \times 0,2 \text{ Hz} = 0,6 \text{ m/s}$			
		Member salah satu jawaban	4		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1,6		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	Riswanto dari pelabuhan B a. $\lambda = \frac{x}{n} = \frac{12}{4,5} = 2,667 \text{ meter}$ $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ Hz}$ b. $v = \lambda \times f = 2,667 \times 0,2 \text{ Hz} = 0,53 \text{ m/s}$		8	8	
		Memberikan salah satu jawaban	4		
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	1,6		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	<b>Tahap 4 : Memeriksa Kembali</b> Mengevaluasi atau menyimpulkan	Menuliskan kesimpulan: Jadi, cepat rambat gelombang Riswanto dari pelabuhan A adalah 0,6 m/s sedangkan cepat rambat gelombang Dani dari pelabuhan B adalah 0,53 m/s dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa yang lebih terdahulu sampai menyebrangi adalah riswanto di karena jumlah gelombang riswanto lebih sedikit dibandingkan jumlah gelombang dani sehingga yang mempengaruhi cepat rambat gelombang adalah jumlah gelombang (n) semakin banyak jumlah gelombang cepat rambat gelombang semakin kecil dan sebaliknya. Hubungannya cepat	10	10	

		rambat gelombang dengan jumlah gelombang adalah berbanding terbalik.			
		Memberikan jawaban tetapi tidak benar	2		
		Tidak memberikan jawaban	0		
	Total nilai				100

### Lampiran 3.2

#### Lembar Kerja Siswa ( LKS 1)

Nama Kelompok : .....

Nama Anggota:

1. .... 3. ....

2. .... 4. ....

Amati animasi yang ada pada slide layar LCD didepan dan diskusikan permasalahan yang ada di LKS.

#### A. Permasalahan

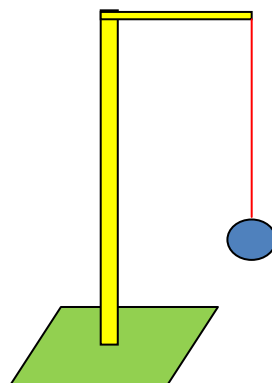
##### Dua Orang Anak Sedang Bermain Ayunan

Jika ada seorang anak dengan massa 15 kg dan seorang anak dengan massa 30 kg bermain ayunan berdampingan secara terpisah panjang tali kedua ayunan berbeda kedua anak tersebut ingin bermain ayunan dengan cepat dalam gerak bolak-baliknya mereka bingung ingin memakai ayunan yang mana, apakah memakai ayunan dengan panjang tali yang pendek atau tali yang lebih panjang. Berikan solusi kepada dua anak tersebut!

#### B. Alat/Bahan

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Statif	4 buah
2	Penggaris	4 buah
3	Benang dengan panjang 25 cm dan 35 cm	Secukupnya
4	Beban dengan 2 massa	4 buah
5	<i>Stopwatch</i>	4 buah

### C. Langkah Kerja



Gambar 3. Rangkaian Alat Praktikum

1. Ikat bandul dengan tali pada statif sehingga menggantung pada gambar 3.
2. Tarik bandul ke samping untuk memberi simpangan kecil kemudian lepaskan. Bersamaan dengan melepaskan bandul, hidupkan stopwatch!
3. Tentukan waktu yang dibutuhkan untuk satu kali getaran.
4. Tentukan jumlah getaran yang terjadi dalam satu detik.
5. Catatlah dan masukkan data hasil eksperimen dalam tabel data pengamatan.
6. Ubahlah ukuran massa beban menjadi lebih kecil atau besar. Kemudian ikuti langkah 1 sampai 6.
7. Ubah ukuran panjang tali menjadi lebih panjang atau pendek kemudian ulangi langkah 1 sampai 7.

Tabel pengamatan

No	Beban	Panjang tali	t (sekon)	T (sekon)	f (Hz)
1	Beban kecil	25 cm			
	Beban sedang				
2	Beban kecil	35 cm			
	Beban sedang				

### D. Pertanyaan diskusi

1. Diskusikan dengan temanmu apabila panjang tali berbeda bagaimana dengan pengaruh simpangan awal ayunan terhadap periode dan frekuensi ayunan tersebut?.....



2. Jelaskan pengertian getaran?

.....  
.....

3. Sebutkan 2 contoh getaran dalam kehidupan sehari-hari yang memanfaatkan adanya getaran!

.....  
.....

4. Berdasarkan percobaan yang kalian lakukan jelaskan definisi dari simpangan dan amplitudo getaran!

.....

5. Berdasarkan percobaan kalian jelaskan pengertian frekuensi dan periode dan apa saja yang mempengaruhi besarnya!

.....  
.....

6. Dari hasil percobaan kalian hitunglah frekuensi dan periode getaran?

.....  
.....

7. Bagaimanakah hubungan antara periode dengan frekuensi getaran?

Jelaskan.....

.....

8. Buatlah kesimpulan dari kegiatan memecahkan masalah tersebut?

.....  
.....

.....

## Lembar Kerja Siswa ( LKS 2)

Nama Kelompok : .....

Nama Anggota:

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. .... | 2. .... |
| 3. .... | 4. .... |

Amatilah sebuah animasi pada layar LCD didepan dan diskusikan permasalahan yang ada pada LKS.

### A. Permasalahan

#### Seorang Anak Melempar Batu ke Danau Yang Tenang

Jika disuatu danau yang tenang terdapat sepotong gabus yang mengapung dipermukaan air. Lalu seorang anak melemparkan batu kedanau tersebut, maka akan muncul gelombang – gelombang kecil yang merambat menuju ketepi danau. Anak tersebut bingung kenapa potongan gabus yang mengapung dipermukaan air ikut bergerak, bantu anak tersebut untuk memecahkannya?

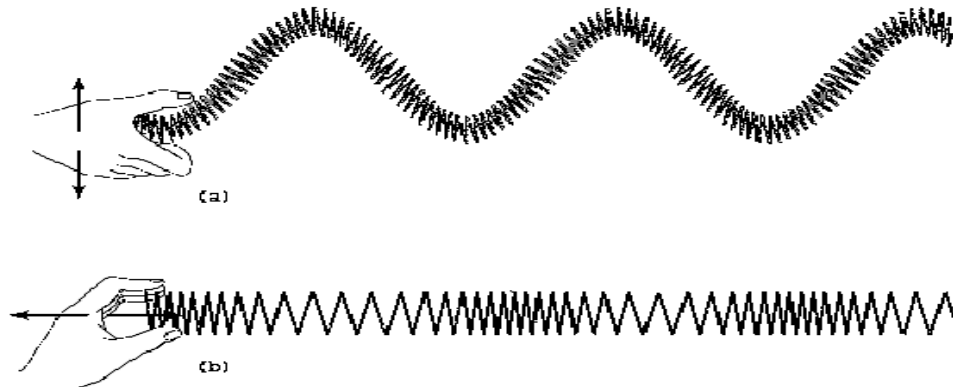
### B. Alat/ Bahan

NO	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Slinki	4 buah
2	Karet gelang	4 buah

### C. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Ikatlah karet gelang pada slinki pada jarak 0,5 m.
3. Peganglah salah satu ujungnya olehmu dan ujung yang lain oleh temanmu, kemudian getarkan slinki ke kanan dan ke kiri seperti gambar (a)
4. Amati gerakan dan bentuk yang terjadi pada slinki dan karet gelang yang diikat tadi.

5. Ulangi percobaan pada langkah 2 sampai 4 tetapi dengan arah getaran yang berbeda yaitu dengan memberikan dorongan dan tarikan pada slinki seperti gambar (b)
6. Lengkapi tabel pengamatan berikut



Tabel pengamatan

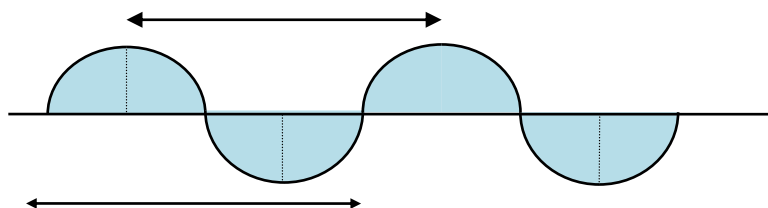
NO	Jenis gelombang	Gamabar	Jumlah bukit dan lembah	Jumlah rapatan dan renggangan	
1					
2					

#### D. Pertanyaan diskusi

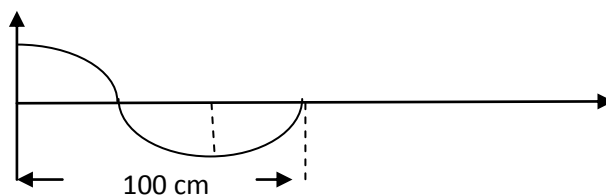
- Pada saat kamu getarkan slinki, apakah karet gelang ikut bergerak bersama gelombang?.....
- Dari percobaan diatas bagaimana dengan potongan gabus yang mengapung dipermukaan air?

Contoh gambar gelombang transversal

Amati contoh gelombang tranversal pada tali dibawah ini:



1. Jelaskan pengertian gelombang?.....
2. Sebutkan contoh gelombang dalam kehidupan sehari-hari?.....
3. Pada gambar diatas berilah symbol huruf untuk memudahkan anda mempelajarinya!.....
4. Gelombang di atas dapat di berikan symbol sebagai berikut dan isilah titik-titik dibawah ini :
  - a. bukit gelombang adalah .....
  - b. lembah gelombang adalah .....
  - c. puncak gelombang adalah .....
  - d. dasar gelombang adalah .....
  - e. Amplitudo (A) adalah .....
5. Dalam selang waktu 3 s terjadi gelombang transversal pada gambar dibawah ini.hitunglah cepat rambat gelombang



Contoh gambar gelombang longitudinal



amatilah Gambar gelombang longitudinal di bawah ini!

A            B            C            D

6. gelombang diatas dapat diberikan sebagai berikut :
  - a. bagian rapatan, yaitu degan symbol :.....
  - b. bagian renggangan, yaitu degan symbol : .....
  - c. jarak antara 2 rapatan, yaitu degan symbol : .....
  - d. jarak antara 2 renggangan, yaitu degan symbol : .....

- e. panjang gelombang longitudinal dengan symbol.....
- 7. Pada permukaan sebuah danau terdapat dua buah gabus yang terpisah sejauh 45 cm. keduanya naik-turun bersama permukaan air dengan frekuensi 4 Hz. Bila salah satu gabus berada dipuncak bukit gelombang, yang lainnya berada didasar lembah gelombang, sedangkan diantara keduanya terdapat satu bukit gelombang, tentukan cepat rambat gelombang.
- 8. Berilah kesimpulan.....

### Lembar Kerja Siswa ( LKS 3)

Nama Kelompok : .....

Nama Anggota:

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. .... | 2. .... |
| 3. .... | 4. .... |

Amatilah sebuah animasi pada layar LCD didepan dan diskusikan permasalahan yang ada pada LKS.

#### A. Permasalahan

Dua buah kapal berlayar menempuh jarak yang sama

Ada seorang anak kecil ingin pergi kepasar, anak tersebut bingung ingin pergi dari pelabuhan A atau pelabuhan B, pelabuhan A dan B

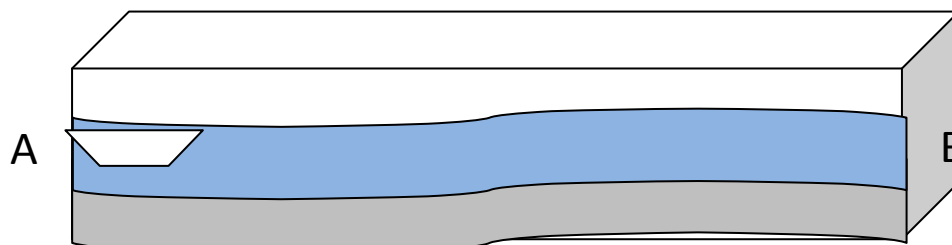
Bantu anak kecil tersebut untuk menyelesaikan masalah

#### B. Alat/ Bahan

NO	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Kolam air kecil	2 buah
2	Kapal kecil	2 buah
3	Stopwatch	2 buah

#### C. Langkah kerja

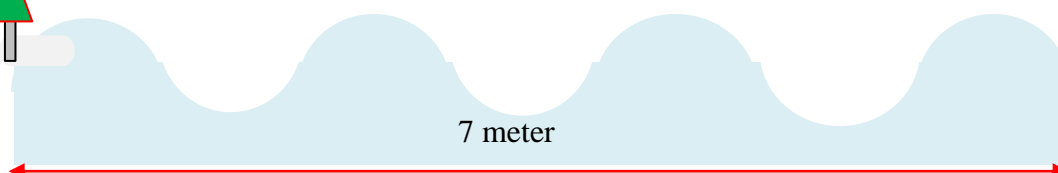
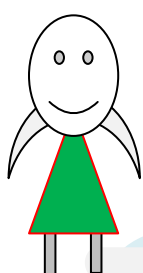
1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Masukkan air kedalam kolam air kecil
3. Ukur jarak kolam air dari posisi A ke B
4. Masukkan kapal kecil kedalam kolam air kecil di posisi A
5. Catat waktu yang diperlukan kapal dari posisi A sampai ke posisi B
6. Tentukan cepat rambat gelombang
7. Catatlah dan masukkan data hasil eksperimen dalam tabel data pengamatan.
8. Ulangi langkah 1-8 dan berikan jumlah gelombang dengan memasukkan benda kedalam kolam air secara berulang-ulang secara cepat.



NO	Jarak (m)	n ( jumlah gelombang)	Waktu (s)	T (s)	$\lambda$ (m)	f (Hz)	v (m/s)
1							
2							

#### D. Diskusi Pertanyaan

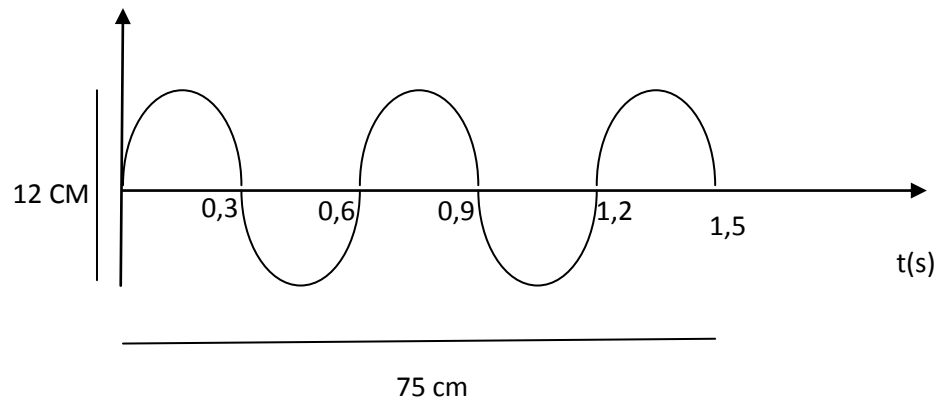
1. Dari percobaan diatas diskusikan dengan teman sekelompokmu untuk memecahkan masalah. Bagaimana dengan capat rambat gelombang! Jika jumlah gelombang pada kapal 1 lebih banyak siapa yang terlebih dahulu sampai!
2. Sebuah perahu kecil mengayun naik-turun bersama dengan gelombang sungai. Perahu memerlukan 3 sekon untuk membuat 1 bukit dan 2 lembah. Panjang 1 bukit dan 2 lembah tersebut 9 m hitunglah frekuensi dan cepat rambat gelombang
3. Perhatikan gambar dibawah ini!



Muhammad Sayfudin membuang gabus di pinggir sungai, ternyata gabus tersebut hanyut terkena gelombang seperti gambar dibawah ini. Sehingga gabus tersebut sampai di tengah-tengah sungai dalam waktu 35 sekon . Lebar sunagi tersebut adalah 7 m. Hitunglah cepat rambat gelombang!

.....  
 .....

4. Perhatikan gambar kapal dibawah ini!



Berdasarkan gambar diatas tentukan:

- a) Amplitudo
- b) frekuensi
- c) Panjang gelombang
- d) Cepat rambat gelombang

5. Buatlah kesimpulan dari kegiatan memecahkan masalah tersebut!

.....  
 .....



**Lampiran 4 Foto-Foto Penelitian****FOTO UJI COBA INSTRUMEN**

Kegiatan uji coba soal instrument di sekolah MTs Islamiyah kelas VIII-B Pada Hari rabu tanggal 27 April 2016

**FOTO KEGIATAN FRETEST KELAS VIII D**

Kegiatan *Pretest* di sekolah MTs Islamiyah kelas VIII-D Pada Hari senin tanggal 2 Mei 2016

**FOTO KEGIATAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN PERTAMA**

Guru mengecek kehadiran siswa



Guru menyampaikan permasalahan kepada siswa



Guru membagi lks, alat dan bahan kepada siswa



Guru membimbing penyelidikan siswa





Guru membimbing penyelidikan siswa



Guru membimbing penyelidikan siswa



Siswa melakukan percobaan



Siswa melakukan percobaan



Siswa melakukan percobaan



Guru mengevaluasi proses dan hasil percobaan

### **FOTO KEGIATAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN KEDUA**



Guru mengecek kehadiran siswa



Kegiatan Tanya jawab





Kegiatan guru memberikan masalah



Kegiatan siswa melakukan percobaan



Kegiatan siswa melakukan percobaan



Kegiatan siswa melakukan percobaan

**FOTO KEGIATAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN KETIGA**

Kegiatan guru menyampaikan masalah



Kegiatan guru menyampaikan masalah



Kegiatan siswa melakukan percobaan



Kegiatan siswa melakukan percobaan





Kegiatan siswa melakukan percobaan



Kegiatan siswa melakukan percobaan



Kegiatan siswa melakukan percobaan



Kegiatan siswa melakukan percobaan



Kegiatan siswa mengerjakan LKS



Kegiatan siswa mengerjakan LKS

### KEGIATAN POSTESST



Kegiatan *postesst* siswa



Kegiatan *postesst* siswa